



**Liliana Leitão
Bernardo**

**O Primeiro Congresso Português para o Progresso
das Ciências**



**Liliana Leitão
Bernardo**

O Primeiro Congresso Português para o Progresso das Ciências

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Matemática, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Helmuth Robert Malonek, Professor Catedrático do Departamento de Matemática da Universidade de Aveiro

Dedico este trabalho aos meus pais pelo amor, confiança e apoio infinito.

o júri

presidente

Prof. Dr. Domingos Moreira Cardoso
Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Prof. Dr. Helmuth Malonek
Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Prof. Dra. Maria Cecília Rosas Pereira Peixoto da Costa
Professora Auxiliar da Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro

agradecimentos

Na realização deste trabalho, várias foram as pessoas que me apoiaram, incentivaram e encorajaram. A todas elas deixo aqui o meu mais sincero agradecimento.

No entanto, gostaria de atribuir um agradecimento muito especial:

- Às funcionárias da Academia de Ciências de Lisboa, do Museu de Ciências da Universidade de Lisboa e à Sra. Manuela (responsável pela biblioteca da Universidade do Porto) que se disponibilizaram a procurar e a facultar material para esta dissertação.
- Ao Professor Doutor Helmuth Malonek, pelo apoio e orientação, mas sobretudo pelo estímulo que sempre demonstrou mesmo estando consciente da falta de meios bibliográficos indispensáveis ao desenvolvimento deste trabalho.
- Aos meus amigos mais íntimos, pela paciência e força que me deram nos momentos mais complicados e de algum desânimo.
- Aos meus pais e ao Pedro, pela força e dedicação.

palavras-chave

Ensino em Portugal, Ensino em Espanha, Associação Espanhola para o Progresso da Ciência, Associação Portuguesa para o Progresso da Ciência, Associações Científicas, Sociedades e Academias Científicas, Primeiro Congresso Português para o Progresso das Ciências.

resumo

O objectivo desta dissertação é estudar a contribuição da Matemática no Primeiro Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências realizado, em conjunto, pela Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências e pela Associação Espanhola para o Progresso das Ciências em 1921. A importância desta análise prende-se ao facto deste ter sido a primeira iniciativa, após a Implantação da I República Portuguesa, para terminar com o isolamento científico do país.

Para se compreender a dimensão deste congresso, expomos alguns aspectos essenciais da história de Portugal e Espanha incidindo, sobretudo, nas mudanças ocorridas no Ensino Superior.

Apresentamos, de um modo muito resumido, o processo da criação das Associações para o Progresso das Ciências nalguns países europeus e como estas conduziram ao aparecimento das sociedades científicas. Depois desta exposição falamos acerca das Associações Portuguesa e Espanhola, referindo os objectivos que as moviam e de que modo é que se reflectiram na realização de congressos mistos.

Analizamos a secção dedicada à Matemática, procedendo a um estudo, mais pormenorizado, de um artigo de J. Pedro Teixeira.

Fazemos, ainda, uma breve alusão ao Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências, realizado em Salamanca em 1923.

keywords

Teaching in Portugal, Teaching in Spain, Spanish Association for the Progress of Sciences, Portuguese Association for the Progress of Sciences, Scientific Associations, Societies and Scientific Academies, First Portuguese Congress for the Progress of Sciences.

abstract

The aim of this thesis is to study the contribution of Mathematics to the First Portuguese-Spanish Congress for the Progress of Sciences, jointly organized by the Portuguese Association for the Progress of Sciences and the Spanish Association for the Progress of Sciences in 1921.

The importance of this analysis is based on the fact that it was the first initiative after the Implantation of the 1st Portuguese Republic to finish with the scientific isolation of the country.

To understand the dimension of this Congress, we expose some essential aspects of the history of Portugal and Spain, particularly related to the changes in Higher Education.

We survey the process of creation of associations for the progress of sciences in some European countries and how they led to the emergence of specialized scientific societies. After this survey we consider the Portuguese and Spanish Associations, mention their objectives and how those were reflected in the organization of the joint congresses.

We analyse the section of Mathematics, including a more detailed study of an article by J. Pedro Teixeira.

Very concisely, we mention the Portuguese-Spanish Congress for the Progress of Sciences, realized at Salamanca in 1923.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	v
CAPÍTULO 1: Enquadramento Histórico	1
1.1. Portugal.....	2
1.2. Espanha.....	16
CAPÍTULO 2: Sociedades e Academias Científicas: Europa versus Península Ibérica.....	25
CAPÍTULO 3: O nascimento dos Congressos Luso-Espanhóis para o Progresso das Ciências	33
CAPÍTULO 4: O Primeiro Congresso Português para o Progresso das Ciências.....	40
4.1. Sessão de abertura do Congresso	43
4.2. Trabalhos na área da Matemática apresentados no Congresso.....	46
4.2.1. Trabalhos de Matemáticos Portugueses	47
4.2.1.1. Pedro José da Cunha – “Sôbre as noções fundamentais da análise infinitesimal”.....	49
4.2.1.2. Pacheco de Amorim – “Sôbre o determinante de Ronsky”.....	50
4.2.1.3. Francisco Gomes Teixeira – “Sôbre uma representação das raízes da equação do terceiro grau”.....	51

4.2.1.4. Fernando de Vasconcelos – “A numeração fraccionária no papiro de Rhind e em Herão de Alexandria”.....	52
4.2.1.5. Carlos Eugénio Álvares Pereira – “Ligação da divisibilidade com as dízimas”.....	54
4.2.1.6. José Pedro Teixeira –	
1: “Sôbre o método das tangentes de Descartes”	
2:” Sôbre o abaixamento das equações”	
3: “Sôbre o desenvolvimento do $\cos(nv)$ ”	
4: “Sôbre as séries de Fourier”	
.....	56
4.2.1.7. L. Woodhouse –	
1: “Contribuição portuguesa para um célebre problema de álgebra”	
2: “O ensino matemático nas universidades portuguesas”	
.....	61
4.2.2 Trabalhos de Matemáticos Espanhóis.....	64
4.2.2.1. José Maria Plans y Freyre – “Proceso histórico del cálculo diferencial absoluto y su importancia actual ”.....	66
4.2.2.2. José Augusto Sánchez Pérez – “Notas de metodologia Matemática”.....	66
4.2.2.3. António Torroja Miret – “Estudio del sistema general de representación por dos proyecciones”.....	68
4.2.2.4. Olegário Fernández Baños – “Generalización de los grupos jacobianos y de la serie canónica”.....	69

4.2.2.5. Gabriel Galán – “Sobre a inmoralidad matemática en los diversos sistemas de lotería”	71
4.2.2.6. Enrique de Rafael, S. J. – “Estudio sobre ecuaciones diferenciales ordinárias, de primer orden, algébricas en x, y, y' y de grado n , respecto y' “	72
4.2.2.7. Pedro M. González Quijano – “Sobre un problema general de iteración”	75
4.2.2.8. Florêncio de la Torre Carrillo – “Aplicaciones de la Geometría Equiafín”	76
4.2.2.9. F. Lorente de No – “Sobre perturbaciones”	78
4.2.2.10. Alfonso Peña Boeuf – “Puente de Lisboa”	79
4.3. Análise do artigo “Sôbre o desenvolvimento do $\cos(nv)$ ”	80
CAPÍTULO 5: Os congressos seguintes	85
CAPÍTULO 6: Considerações finais	90
BIBLIOGRAFIA	97
APÊNDICES	103

INTRODUÇÃO

Nada há mais prejudicial para a ciência de um povo do que o seu isolamento no meio da ciência dos outros. Este isolamento, foi quase completo em Portugal na maior parte do século XIX, e o motivo principal estava no desconhecimento da nossa língua nos meios científicos estrangeiros. As nossas revistas eram pouco lidas lá fora e os nossos sábios não recorriam às revistas mais vulgarizadas dos grandes países para apresentar os resultados das suas investigações.¹

A citação atrás mencionada revela o panorama que Portugal vivia no século XIX e que acabaria por se estender ao século seguinte. É o retrato de um país culturalmente empobrecido e cientificamente isolado.

Muitas vezes pensamos que em Portugal as iniciativas de “fazer” ciência e de produzir trabalhos equiparáveis a muitos que chegavam do estrangeiro eram casos muito escassos, proporcionados por indivíduos distanciados no tempo.

Daquilo que é conhecido, em termos de desenvolvimento da Matemática, somos levados a pensar que depois da era de Gomes Teixeira, caracterizada por uma vontade de internacionalizar os trabalhos científicos nacionais, Portugal só voltou a ressurgir para a Matemática nos anos 40 com nomes como Mira Fernandes, Vicente Gonçalves e outros, o que culminou na criação da Sociedade Portuguesa da Matemática.

No entanto, nada acontece por acaso e há sempre um percurso caracterizado por circunstâncias específicas que levam à concretização de projectos. Por isso, podemos indagar sobre o que terá acontecido entre o período de Gomes Teixeira e o aparecimento da SPM.

Foi na procura de resposta a esta questão que este trabalho foi pensado.

¹ [Teixeira, 1925], p.165.

Inicialmente deparámo-nos com uma personalidade neste espaço de tempo que desempenhou um papel fundamental em dar continuidade ao projecto de Gomes Teixeira, isto é, o de terminar com o isolamento científico de Portugal que, por si só, já havia colocado no esquecimento obras de grande envergadura, produzidas por autores desconhecidos no panorama internacional, falamos de Francisco Miranda da Costa Lobo.

Contudo, tínhamos estabelecido debruçar-nos apenas nos anos 1920-1925 e, até este período, a acção deste professor da Universidade de Coimbra e presidente do *Instituto* (desde 1915) estava ainda muito virada para a Astronomia e começava só então a revelar-se nas questões referentes ao fim do isolamento científico do país, com a participação em congressos internacionais.

Iniciadas as pesquisas bibliográficas, deparámo-nos com referência a Congressos Luso-Espanhóis que se teriam iniciado precisamente no período pretendido. Assim, abandonámos a ideia inicial de pesquisar personalidades e começámos à procura das razões que teriam conduzido à realização destes congressos. É de notar que qualquer que seja o projecto concretizado tem de ter sempre indivíduos activos que levem à sua realização daí que, os objectivos a que nos tínhamos proposto se mantivessem e se cruzassem agora com estes encontros.

À medida que reuníamos documentação, começámos a verificar que este trabalho não podia apenas retratar Portugal mas, se iríamos falar destes congressos, teríamos também que falar acerca de Espanha para tentar perceber, através da comparação das diferentes abordagens, as realidades destes dois países e as motivações que estiveram por detrás desta iniciativa conjunta.

Apercebemo-nos que estes congressos eram organizados por associações chamadas de Associações para o Progresso das Ciências, o que, por si só, levanta a suspeita de que neste período se começava a sentir a necessidade de fazer ciência como um instrumento para o progresso.

Nesta linha de pensamento, no primeiro capítulo far-se-á um enquadramento histórico de Portugal e Espanha separadamente, de modo a que seja possível entender as realidades sócio-económicas, políticas e educativas destes países e também em que medida é que se reflectiram na tentativa de criar formas de modificar a vida e o pensamento científico das suas populações. Vai-se, para isso, retroceder uns anos e até séculos para que

sejam perceptíveis as diferenças ao longo do tempo, dos aspectos mencionados mas, principalmente no sistema de ensino superior.

Esta abordagem é essencial para que, conhecidas as realidades destes países, se possam valorizar as iniciativas concretizadas, mas também todas aquelas que foram apenas pensadas sem chegarem efectivamente à prática, cuja finalidade era terminar com o isolamento científico relativamente ao resto da Europa.

No capítulo 2, serão focadas as Associações para o Progresso das Ciências criadas nalguns países europeus, nomeadamente, Inglaterra, França, Itália e Alemanha para que se compreenda o processo e as razões que levaram ao seu aparecimento. Pretende-se assim, que se perceba que este movimento de internacionalização não se tratou de um “fenómeno” isolado, que apenas se manifestou na Península Ibérica, mas fruto de uma corrente com fins científicos que se fazia sentir pela Europa e que culminou na criação de sociedades científicas especializadas.

No capítulo seguinte, falar-se-á do nascimento dos Congressos Luso-Espanhóis para o Progresso das Ciências focando, num primeiro momento, os objectivos inerentes à criação das Associações para o Progresso das Ciências, Espanhola e Portuguesa, e num segundo momento, o decurso que conduziu à realização deste congresso misto, que coincidia com o primeiro da associação portuguesa.

Feitas estas abordagens, analisar-se-á no capítulo 4 o Primeiro Congresso da Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências realizado no Porto. Falar-se-á sobre o modo como este evento foi organizado, das personalidades que estiveram presentes na sessão de abertura e dos trabalhos que foram apresentados na secção de Matemática. Este último ponto será explorado mais profundamente no sentido em que se dará um breve resumo de cada um dos trabalhos para que, através da área da Matemática que é abordada e as fontes bibliográficas utilizadas se entenda o tipo de informação que chegava do estrangeiro e o tipo de investigação que era efectuada no próprio país. Ainda neste capítulo, far-se-á uma análise pormenorizada a um dos trabalhos de José Pedro Teixeira apresentado ao Congresso.

No capítulo 5, para que não se julgue que este encontro foi um caso único, mencionar-se-á o próximo destes congressos realizado em Salamanca em 1923, focando-se alguns aspectos que diferem do congresso do Porto.

No último capítulo, daremos algumas considerações finais de modo a juntar e interpretar, de uma forma o mais conclusiva possível, todo o trabalho desenvolvido.

Não queríamos deixar de mencionar as dificuldades encontradas na pesquisa de documentação sobre estes encontros, principalmente para o primeiro destes, realizado em 1921. Foram efectuadas pesquisas na Academia de Ciências de Lisboa, no Museu de Ciências de Lisboa, na Biblioteca Nacional, nas bibliotecas da Universidade do Porto, entre outras, por nos parecerem os locais mais indicados para encontrar algo que cimentasse todo o trabalho. Apesar de termos encontrado alguma documentação, estamos convencidos que foi apenas uma pequena amostra.

Convictos desta ideia, fizeram-se contactos com bibliotecas de Espanha, nomeadamente a de Madrid, que através de pesquisa na Internet tínhamos verificado possuir mais documentação. Até à data continuamos à espera do material solicitado para empréstimo. Perante estas dificuldades, o trabalho teria de ser construído com base no que tínhamos, sabendo à priori que qualquer conclusão a que chegaríamos seria, na maioria, meramente especulativa.

Todavia, julgamos que até hoje nunca foi realizada uma análise a estes Congressos pelo que, por mais superficial que a nossa abordagem seja, de certo que trará ao de cima questões que até hoje não se colocavam.

CAPÍTULO 1

ENQUADRAMENTO HISTÓRICO

É principal objectivo deste trabalho efectuar uma análise ao Primeiro Congresso Português para o Progresso das Ciências, realizado em conjunto com o Oitavo da Associação Espanhola para o Progresso das Ciências. Atendendo a este propósito, é necessário compreender todo o processo que conduziu à realização deste encontro. Estamos a falar das relações entre intelectuais dos países envolvidos, bem como do desejo de uma abertura ao exterior no que concerne à troca de ideias e produções científicas que, de outro modo, ficariam reservadas a memórias de instituições científicas das respectivas nações.

Logicamente que aspirações como esta nunca são processos fáceis e são muitas vezes condicionadas pelo próprio ambiente político, social e económico que caracteriza o país em causa, o que faz com que iniciativas como estes encontros tenham uma importância que, de outra forma, poderiam parecer fenómenos passageiros e sem valor.

Daí uma abordagem histórica separada de Portugal e Espanha, nos aspectos mencionados, focando as consequências no sistema de ensino que, de certo modo, estiveram por detrás do nascimento dos congressos que aqui retratamos.

1.1 PORTUGAL

Iniciaremos a abordagem histórica referente a Portugal a partir da Implantação da I República Portuguesa, a 5 de Outubro de 1910, já que, como se vai observar, é o ponto crucial para uma mudança não só no sistema político, mas essencialmente no sistema de ensino, em particular no ensino superior.

Com o fim da monarquia inicia-se um novo período nas vidas dos portugueses, marcado por uma vontade em criar oportunidades equitativas a toda a população e tornar o país não só economicamente, mas também culturalmente equiparável aos países mais desenvolvidos da Europa.

Em 1911, foi eleita a Assembleia Nacional Constituinte que aprovou as leis elaboradas pelo Governo Provisório (presidido pelo Dr. Teófilo Braga) e elegeu o primeiro Presidente da República – Dr. Manuel de Arriaga (reitor da universidade de Coimbra, cargo que abandonou para ser Presidente da República). Além disso, a Assembleia compôs e aprovou a Constituição Republicana que introduziu mudanças significativas na vida religiosa dos portugueses, como por exemplo a expulsão das ordens religiosas e a nacionalização das propriedades da Igreja. Estas mudanças influenciaram directamente o tipo de ensino até então ministrado já que, como consequência, levaram à proibição do ensino religioso nas escolas, isto é, o ensino público e privado deveria ser neutro em matéria religiosa possibilitando a cada indivíduo a liberdade de expressão de pensamento.

Pretendia-se que a educação, partindo dos mais novos, formasse indivíduos com força de pensamento de forma a espelharem a realidade social que se ambicionava para o país. Mais ainda, começa a notar-se uma preocupação com o ensino e com a alfabetização dos portugueses já que, nesta altura, Portugal contava com cerca de seis milhões de habitantes e a taxa de analfabetismo era, aproximadamente, de 75%.¹

Neste contexto, tornava-se necessário incentivar o ensino primário e infantil.

A legislação de 1911 estabeleceu instrução oficial e livre para todas as crianças, aos níveis infantil e primário, e escolaridade obrigatória entre as idades

¹ Consultar apêndice I, figura I.1.

dos sete e dez anos. Tanto métodos quanto disciplinas seguiam os sistemas à época mais actualizados (...) ²

No que respeita a estes níveis de ensino, era principal objectivo, pela Constituição de 1911, fornecer uma educação que facultasse um desenvolvimento físico, moral e intelectual das crianças. Essa educação seria sempre dada por docentes do sexo feminino, os quais receberiam a formação adequada nas Escolas Normais, a serem entretanto criadas.

O certo é que, apesar de todos os esforços realizados durante a I República, não se sentiram grandes melhorias. Em 1920, a taxa de analfabetismo, em maiores de sete anos, era de 66,2%³ e, apesar de ter diminuído, este era um aspecto apenas sentido nas grandes cidades, já que, as reformas eram implementadas principalmente nos grandes centros e portanto, o esforço dispendido acabou por não se sentir a nível nacional.

Sobre este aspecto, refere Rómulo de Carvalho que:

A reforma da instrução primária de 29 de Março de 1911 é um documento notabilíssimo que nos colocaria ao nível dos países mais avançados no domínio da instrução, se fosse minimamente executada, e mostra bem não só como os seus redactores tinham plena consciência das necessidades daquele grau de ensino como estavam a par da pedagogia mais progressiva da sua época. (...). Ainda hoje, mais de setenta anos decorridos sobre a publicação daquela reforma, não temos, nem de longe, a possibilidade de realizar as suas determinações naqueles pormenores (...) ⁴

O Ensino Secundário foi a área onde a acção republicana se exerceu de modo menos inovador. No curso geral não houve alterações e as poucas que surgiram foram no complementar, onde se introduziu o Desenho para os alunos de ciências e se retirou a disciplina de História. Não houve expansão dos estabelecimentos deste nível de ensino e acrescido a este factor os custos, a frequência de alunos no secundário era muito reduzida.

² [Marques, 1973]

³ Consultar apêndice I, figura I.1.

⁴ [Carvalho, 1986], p. 665-666.

Até 1930, o número de liceus, ou escolas municipais secundárias (que lhes equivaliam), sofreu algumas modificações mais no sentido do seu aumento dentro das cidades do que na sua ampliação a novas regiões. No total, havia 36 liceus (contra 31 em 1906) em 1930, mas distribuídos por 26 localidades apenas.⁵

No entanto, privilegiou-se a componente técnica criando-se escolas agrícolas, comerciais e industriais que constituíam o ensino secundário técnico que funcionava paralelamente ao ensino secundário. Estas escolas preparavam os alunos para os Institutos Industriais e Comerciais, Nacional de Agricultura e a Escola de Regentes Agrícolas.

O objectivo deste tipo de ensino estava essencialmente virado para a formação de indivíduos capazes de formar quadros com formação preponderante no decurso dos negócios públicos.

De uma forma ou de outra, estas mudanças que visavam não só melhorar o sistema educativo mas, fundamentalmente, transformar o pensamento social e científico que se apresentava retrógrado em comparação com o despertar de ideais e teorias revolucionários numa Europa cientificamente e ideologicamente competitiva, acabaram por se reflectir na exigência de um ensino superior também ele mais exigente e numa necessidade de disputa e projecção de trabalhos científicos.

Por esta altura, o Ensino Superior transparecia de uma imagem de um ensino cada vez mais desorganizado, mercê de reformas feitas à pressa e inadaptáveis ao meio.

Em 1837 foram criadas a Escola Politécnica de Lisboa e a Academia Politécnica do Porto que forneciam instrução superior necessária para o prosseguimento de estudos na Marinha e no Exército, assim como davam conhecimentos preparatórios de engenharias militares, formação de engenheiros civis, oficiais e construtores de marinha, oficiais artilharia e Estado Maior. No entanto, estas escolas não conferiam graus académicos, estes eram restritos à única universidade existente – a Universidade de Coimbra.

Assim, o Ensino Superior no início do século XX estava centrado na Universidade de Coimbra, Escola Politécnica de Lisboa e Academia Politécnica do Porto. Quanto ao

⁵ [Capelo, 1994], p. 295.

ensino superior da Matemática, ministrado nestes três estabelecimentos de ensino, refere Luís Woodhouse no Congresso para o Progresso das Ciências realizado no Porto em 1921:

*Nestes estabelecimentos de ensino êsse ensino abrangia, no ramo das matemáticas puras, uma cadeira de álgebra superior e geometria analítica, outra de cálculo diferencial e integral e mais outra de geometria descritiva. Havia ainda no ramo das matemáticas aplicadas as cadeiras de mecânica, astronomia e geodesia, e, somente na Universidade, se ensinava a física matemática e a mecânica celeste.*⁶

A investigação científica era praticamente exclusiva dos membros da *Academia de Ciências de Lisboa* e do *Instituto de Coimbra*. Os sócios da Academia, segundo os estatutos de 1851, encontravam-se divididos por duas classes: a primeira, de Ciências Matemáticas, Físicas e Naturais; a segunda, de Ciências Morais e Políticas e Belas-Letras.

Destas duas instituições surgem publicações de grande envergadura como é referido por Rodolfo Guimarães⁷: em 1853, a revista *O Instituto*, em Coimbra, com artigos matemáticos de valor mas numa perspectiva mais didáctica; em 1866, a 1ª Classe da Academia de Ciências de Lisboa publica o *Jornal de Sciencias Mathematicas Physicas e Naturaes*, cujos artigos tinham uma proporção de memórias científicas de modo a serem divulgados a todos os que cultivavam a ciência.

Como é sabido, em tempos conturbados deve-se sempre valorizar as iniciativas que têm como objectivo dignificar um povo. Por conseguinte, não podemos deixar de referir o *Jornal de Sciencias Mathematicas e Astronómicas* que surgiu em 1877 por iniciativa de Francisco Gomes Teixeira, ainda professor da Universidade de Coimbra, e que se tornou o precursor no sentido de estreitar as relações dos matemáticos portugueses com os estrangeiros através da publicação e troca de artigos (sobre matemática e astronomia) nacionais e internacionais.

É importante frisar que “só a partir de 1857 é que começaram a ser obrigatoriamente publicadas na Universidade as dissertações de doutoramento, onde se

⁶ [Actas APPC, 1925], p.135.

⁷ [Guimarães, 1900], p. 13 -14.

encontram muitos trabalhos de interesse, revelando que a matemática portuguesa estava a par da matemática produzida na época”.⁸

Deste modo verificamos que, em finais do século XIX, a investigação científica era reduzida e a sua divulgação era insuficiente e sem grande propagação nas classes científicas nacionais e internacionais. Era evidente a necessidade de mudanças significativas neste panorama as quais teriam que passar, também, por alterações no sistema de Ensino Superior.

Nesse sentido, no período respeitante à I República, criaram-se em 1911, mais duas Universidades: Lisboa (antiga Escola Politécnica) e Porto (antiga Academia Politécnica) que passam a conceder os graus de Bacharelato e Doutor em Ciências Matemáticas. Esta medida, que se revelou a principal reforma no Ensino Superior, provocou um descontentamento por parte da Universidade de Coimbra que deixa de ser a única do país.

Segundo a Constituição de 1911, às universidades cabe:

*[...] fazer progredir a Ciência, pelo trabalho dos seus mestres, e iniciar um escol de estudantes – nos métodos de descoberta e invenção científica; ministrar o ensino geral das sciências e das suas aplicações, dando a preparação indispensável às carreiras que exigem uma habilitação científica e técnica; promover o estudo metódico dos problemas nacionais e difundir a alta cultura na massa da Nação pelos métodos de extensão universitária.*⁹

A Universidade de Lisboa, segundo o mesmo documento, deveria ser formada por: uma Faculdade de Ciências, da qual faziam parte as Ciências Matemáticas, Físico-Químicas e Histórico-Naturais; uma Faculdade de Letras, compreendendo as Ciências Psicológicas, Filológicas e Histórico-Geográficas; uma Faculdade de Ciências Económicas e Políticas (que acabou por se tornar, em 1913, na Faculdade de Direito), uma Faculdade de Medicina e por uma Faculdade de Agronomia, uma Escola de Farmácia, anexa à

⁸ [Silva, 1996]

⁹ Decreto-lei de 19 de Abril de 1911 – I Artigo 1º das bases da Nova Constituição Universitária; em [INE, 1989], p.107.

Faculdade de Medicina, por uma Escola Normal Superior, anexa às Faculdade de Letras e de Ciências e uma Escola de Medicina Veterinária.

A nova Universidade do Porto compreenderia uma Faculdade de Ciências, na qual eram estudadas as Ciências Matemáticas, Físico-Químicas e Histórico-Naturais, uma Faculdade de Medicina, uma anexa Escola de Farmácia e uma Faculdade de Comércio.

A Universidade do Porto no mesmo dia da sua inauguração, a 16 de Julho de 1911, elegeu como reitor o matemático Francisco Gomes Teixeira.

A Faculdade de Comércio veio em 1918 a transformar-se na de Engenharia e a Faculdade de Letras tão ambicionada pelos portuenses só se veio a tornar realidade em 1919, aquando da passagem do Dr. Leonardo Coimbra pela pasta da Instrução Pública.

Este período é ainda marcado pela recuperação do Ministério da Instrução Pública (1913) que doravante se encarregaria da organização da educação do país incluindo o Ensino Superior, que até então se encontrava a cargo do Ministério do Interior.

No entanto, as reformas não ficaram por aqui. Em Lisboa, surgiram o Instituto Superior Técnico, Instituto Superior de Comércio, Instituto Superior de Agronomia e a Escola de Medicina Veterinária.

Em Coimbra criaram-se novas faculdades e cursos, tendo ainda sido efectuada a remodelação dos demais. Para além das Faculdades de Direito e de Medicina, e da anexa Escola de Farmácia, foi criada a Faculdade de Letras (que herdou as instalações da extinta Faculdade de Teologia) e a Faculdade de Ciências (criada a partir das Faculdades de Matemática e de Filosofia). Foi ainda criada a Escola Normal Superior, anexa às Faculdades de Letras e de Ciências.

Estas Escolas, apenas existentes em Coimbra e Lisboa, procuravam dar aos futuros professores dos liceus, das escolas normais primárias e das escolas primárias superiores uma formação pedagógico - didáctica adequada às funções a desempenhar e ainda, dar preparação para a admissão ao concurso para inspectores de ensino.

Constatamos deste modo que, as reformas visaram igualmente criar um novo corpo de professores, uma vez que os mais antigos, na sua maioria, não davam mostras da adesão aos ideais republicanos. Contudo, devido à grande instabilidade do regime, as medidas ficariam na maioria das vezes, simplesmente legisladas e estas escolas só iriam entrar efectivamente em funcionamento anos mais tarde e por pouco tempo.

As três faculdades de ciências então criadas eram constituídas por três secções: 1ª Secção - Matemática; 2ª Secção - Física e Química; 3ª Secção - História Natural.

Estas novas faculdades possibilitaram um ensino mais especializado com estruturas curriculares mais adaptadas aos cursos pretendidos.

Como para este trabalho interessam as transformações ocorridas na secção de Matemática, apresentamos seguidamente o quadro geral das disciplinas respeitante à primeira secção e sua distribuição pelos anos que durava o curso.

1.ª Secção—Sciências matemáticas	
1.º Grupo — Análise e geometria:	
	Matemáticas gerais (noções de análise, geometria analítica e trigonometria esférica);
	Álgebra superior, geometria analítica e trigonometria esférica;
	Cálculo diferencial, integral e das variações;
	Análise superior;
	Cálculo das probabilidades e suas aplicações;
	Geometria projectiva;
	Geometria descritiva e estereotomia.
2.º Grupo — Mecânica e astronomia :	
	Mecânica racional;
	Física matemática;
	Astronomia e geodesia;
	Mecânica celeste.

Figura 1.1.1A: decreto - lei de 12 de Maio de 1911: I, Artigo 3º do Plano Geral de Estudos das Faculdades de Ciências das Universidades de Lisboa, Coimbra e Porto¹⁰

¹⁰ [INE, 1989], p.161.

1.ª SECÇÃO	
1.º ano:	Álgebra superior, geometria analítica e trigonometria esférica; Geometria descritiva e estereotomia; Química (curso geral); Desenho rigoroso.
2.º ano:	Cálculo diferencial, integral e das variações; Geometria projectiva; Física (curso geral); Desenho de máquinas.
3.º ano:	Análise superior; Mecânica racional; Astronomia e geodesia; Cálculo das probabilidades e suas aplicações; Desenho topográfico.
4.º ano:	Mecânica celeste; Física matemática.

Figura 1.1.1B: decreto - lei de 22 de Agosto de 1911 - I, Artigo 6º do Plano Geral de Estudos das Faculdades de Ciências das Universidades de Lisboa, Coimbra e Porto¹¹

Verificou-se que o leque das disciplinas, que passou a ser comum às três universidades do país, aumentou e surgiram cadeiras que antes da Constituição não existiam, como por exemplo, a Geometria Projectiva e o Cálculo das Probabilidades que eram algumas vezes leccionadas como assuntos anexos às cadeiras existentes.¹²

Com este ensino, baseado numa maior oferta de disciplinas em áreas distintas da Matemática, passou a ser possível acompanhar as tendências do estrangeiro através da abordagem a temas e trabalhos que até então se apresentava como uma tarefa bastante complicada face à estrutura curricular existente. Muitos assuntos eram focados a título de curiosidade e dependiam do esforço por parte de alguns docentes para os inserirem nas cadeiras leccionadas. Deste modo, passou a haver uma maior diferenciação nas cadeiras e melhor adaptação aos diferentes cursos ministrados nas universidades.

Havia assim oportunidade para a investigação científica despertar. Contudo, faltava ainda um meio que permitisse a divulgação de trabalhos nacionais e estrangeiros. Surge Francisco Miranda da Costa Lobo, doutor em Matemática e primeiro astrónomo do

¹¹ Ibidem: p. 165

¹² Consultar [Actas APPC, 1925], p.133-151.

Observatório de Coimbra, que marca a vida científica dos portugueses na medida em que mantém a luta pela internacionalização de trabalhos científicos, estando mesmo na origem da Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências (APPC). Como presidente do *Instituto* (1915) e membro de várias academias científicas europeias passa a estabelecer contactos importantes que lhe permitiram o intercâmbio de trabalhos científicos que passa a publicar na revista *O Instituto*, possibilitando à comunidade científica portuguesa o acesso às descobertas realizadas no estrangeiro. Estes encontros permitiram-lhe também convidar personalidades ilustres a serem sócios efectivos do *Instituto* e a darem cursos e conferências em Portugal.¹³

Com o intuito de cativar um maior número de estudantes para o Ensino Superior, há a intenção, segundo a Constituição de 1911, de criar um sistema de bolsas de estudo, à semelhança do que já acontecia noutros países europeus como França, Bélgica, Itália e Suíça. Pode ler-se neste documento:

*[...] os jovens mais estudiosos, vão temporariamente ao estrangeiro para se aperfeiçoarem e especializarem os seus estudos; Atendendo, com efeito, a que, para a transformação e desenvolvimento da cultura nacional, no sentido moderno, e para a organização científica da vida económica do País, não basta importar como, até aqui, na sua expressão livresca e em fórmulas já feitas, os resultados obtidos nas nações mais adiantadas e progressivas, mas se faz mester que juventude portuguesa assimile, directamente e in loco, os métodos de ensino, de criação e de aplicação das sciências, para as implantar entre nós e criar centros autónomos de cultura nacional;*¹⁴

Ainda, no mesmo decreto-lei, no artigo 40º pode ler-se:

Art.40º. Cada pensionista deverá entregar na Universidade, no fim da sua viagem, uma memória científica ou um relatório escrito de informações e crítica,

¹³ Consultar [Costa, 2001].

¹⁴ Decreto-lei de 22 de Março de 1911 da criação das Universidades de Lisboa e Porto; em [INE, 1989], p.103

*sobre a sua missão de estudo. É, além disso, obrigado a fazer pelo menos duas conferências nas Universidades, sobre assuntos em que se especializou.*¹⁵

Esta ideia de atribuição de bolsas revela uma preocupação em estabelecer contactos com novas ideias e enriquecer a nossa cultura a partir de relações com cientistas estrangeiros. Sente-se a necessidade de acabar com o isolamento científico que até agora se vivia em Portugal já que, a nossa investigação, como já foi referido, era exclusividade de alguns e estava longe daquilo que era produzido no estrangeiro.

No entanto, ficamos sem saber se realmente este projecto chegou a ser colocado em prática e quais os efeitos que desencadeou na cultura nacional. Parece-nos que esta lei não passou do papel à prática fosse, por falta de candidatos (que nos parece improvável) fosse, por falta de recursos uma vez que era necessário um fundo monetário que possivelmente não existiria face à situação económica que o país vivia.

Sabe-se contudo, que esta ideia de constituir um fundo que permitisse atribuir bolsas de estudos continuou a ser um projecto ambicionado e presente nas várias leis que iam sendo elaboradas. Exemplo disso, foi um projecto de Lei conhecido por *Proposta Camoesas* (nome devido ao facto do então ministro de Instrução Pública ser João José da Conceição Camoesas), elaborado por Faria de Vasconcelos e António Sérgio, apresentado no Parlamento em 1923, que se mostrava ambicioso e preocupado com a situação da educação do país.

Este documento revela a situação debilitada em que se encontrava o sistema de ensino português, bem como as deficiências que o novo regime não conseguiu resolver. São apontadas falhas como a falta de meios e condições nas diversas escolas, a falta de residências escolares onde os alunos pudessem ter condições para efectuar e prosseguir com os seus estudos e a falta de habilitações dos docentes que realizavam uma instrução deficiente e inadequada às finalidades dos diversos níveis de escolaridade. No mesmo projecto-lei são apresentadas 24 bases onde são feitas algumas propostas com vista a melhorar o sistema educativo português. Uma dessas bases estabelece a criação de uma Junta Nacional de Fomento das Actividades Sociais e Investigações Científicas, outra consistia na criação de Faculdades de Ciências da Educação integradas nas universidades do Porto, Lisboa e Coimbra, onde seriam formados os professores para os diferentes níveis

¹⁵ [INE, 1989], p.106.

de ensino. O projecto de Lei não chegou a ser aprovado e, depois de 1926, a tendência seria para a redução do nível de qualificações dos professores e não para o seu aumento.

Apenas em 1929 é criada a Junta Nacional da Educação que provocou um despertar para a actividade científica em Portugal, enquanto que as Faculdades de Ciências da Educação apenas surgiram anos após o 25 de Abril de 1974, nos moldes desta proposta.

Verificamos deste modo que já havia em Portugal intelectuais com uma visão futura e com projectos de grande valor, mas que não tiveram condições para impor a sua vontade. Contudo, temos de valorizar iniciativas como estas que, apesar de não terem sido concretizadas, foram pensadas para responder a uma necessidade de mudança. Toda esta situação, embora lamentável, é compreensível atendendo ao facto da I República ter sido um período político e economicamente instável e fragilizado, em que os governos se sucederam uns aos outros.

Apesar de tudo, as medidas impostas pela I República tornaram o Ensino mais acessível à população interessada. Como se pode verificar pela análise do quadro seguinte, o número de alunos aumentou significativamente nas universidades, revelando claramente um indício de interesse pela instrução, até então limitada a um grupo restrito de indivíduos, e que podem ser considerados como um reflexo da procura e investigação científica.

	LISBOA	COIMBRA	PORTO	TOTAL
1911-1912	211	468	533	1212
1912-1913	482	811	529	1822
1913-1914	636	1037	612	2285
1914-1915	745	1198	630	2373
1915-1916	926	1461	686	3073
1916-1917	935	1277	531	2743
1917-1918	888	1123	482	2493
1918-1919	996	1106	470	2572
1919-1920	993	1158	59	2747
1920-1921	1086	1180	724	2990
1921-1922	1408	1202	808	3418
1922-1923	1401	1089	865	3355
1923-1924	1464	1165	953	3582
1924-1925	1599	1334	967	3900
1925-1926	1823	1294	1000	4117

Figura 1.1.2: Número de alunos matriculados nas três universidades¹⁶

Em 1926, o Ensino Superior contava com 4117 alunos inscritos pelas três universidades. Lisboa tinha 44,3% do total dos alunos, enquanto que Coimbra tinha apenas 24,3 % (contrariamente aos 44 % que tinha no ano lectivo de 1911-1912). Verifica-se que neste período, o número de estudantes na Universidade de Coimbra foi diminuindo, o que se justifica pelo facto desta universidade ter continuado com as faculdades tradicionais e não ter investido nos cursos superiores de carácter técnico no âmbito das engenharias, economia ou agronomia, contrariamente às restantes universidades.

Como reflexo do aumento de alunos, aumenta o número de quadros docentes e as escolas passam a possuir material científico actualizado. As universidades, então estabelecidas, passam a gozar de uma certa autonomia que lhes permite nomear três personalidades entre as quais seria escolhido, pelo Governo, o Reitor. Esta medida é no

¹⁶ [INE, 1989], p.XXVIII.

entanto passageira já que, em 1919 será revogada, passando legalmente os reitores a ser directamente nomeados pelo governo, sem qualquer voto do corpo universitário.

Além das reformas anteriormente mencionadas, na I República, incrementaram -se uma série de iniciativas de carácter cultural: cursos públicos e livres, conferências, universidades populares (cujo objectivo era a educação e a formação de adultos), concertos, exposições, museus e bibliotecas.

Várias vezes se tem dito que o período respeitante à I República se caracterizou por uma grande inconstância à qual se apontam algumas razões tais como, a persistência das ideias monárquicas organizadas em torno do Integralismo Lusitano, das ideias católicas e as divergências dentro dos republicanos.

A juntar a este clima, em 1914 deflagra a I Guerra Mundial perante a qual Portugal não fica indiferente. A problemática que se gera em torno da intervenção de Portugal na guerra provocou a divisão dos políticos e da opinião pública em geral. Portanto, à instabilidade política associa-se uma crise económica reflectindo-se negativamente na educação onde muitos dos projectos e ideais republicanos não chegam a ser concretizados.

O país, nesta altura, começava a apresentar um aumento na taxa de natalidade para o qual, como já vinha acontecendo, não conseguia providenciar sozinho a alimentação de toda a sua população. A agricultura continuava a ser o sector predominante da actividade dos portugueses tendo a indústria um peso pouco significativo na economia do país, contrastando com o clima de industrialização da maioria dos países europeus.

Outro factor que também conduziu à forte instabilidade financeira deve-se à forte pressão de países como a Itália e a França no sentido de Portugal acabar com o seu império colonial, nomeadamente, em Angola.

Assim, em 28 de Maio de 1926, inicia-se uma revolução com forças militares que culmina com a instauração de uma ditadura militar (1928-1933) e, posteriormente, o surgimento do *Estado Novo* de Salazar (1933-1968) marca uma nova mudança na situação do país, inclusive no aspecto cultural e educativo.

O ensino do período do *Estado Novo* é caracterizado, essencialmente, sobre os seguintes aspectos: separação dos sexos, diminuição dos anos de escolaridade obrigatória, simplificação das aprendizagens e conteúdos escolares, reforços da inspecção, nomeação de reitores e degradação do estatuto de docente. Este regime volta a impor os ideais

religiosos e morais e a liberdade de expressão é oprimida, pelo que se volta a retroceder nos aspectos que poderiam conduzir a um progresso científico do país.

O Ensino Primário Infantil Superior, criado em 1919, é extinto. O ensino normal primário passa a sofrer de uma brutal repressão e a generalidade dos professores é encarada com desconfiança. Em Abril de 1928, tendo em vista reduzir as despesas públicas, extinguem-se as escolas normais primárias de Coimbra, Braga e Ponta Delgada. No entanto, atendendo às elevadíssimas taxas de analfabetismo do país (superiores a 50%), em Agosto voltam-se a restabelecer as referidas escolas.

Em 1930 as Escolas Normais Superiores são extintas, criando-se para as substituir nas Faculdades de Letras de Coimbra e de Lisboa, uma Secção de Ciências Pedagógicas. O novo modelo de formação de professores para o ensino secundário (liceal e técnico), assentava numa divisão entre cultura e prática pedagógica. A primeira era ministrada durante um ano nestas Secções, enquanto que a segunda correspondia a um estágio com a duração de dois anos, feito num dos liceus "normais" escolhidos para o efeito: o liceu Normal de Pedro Nunes em Lisboa e o Liceu Normal Dr. Júlio Henriques em Coimbra.

Ainda neste ano é criada a 4ª universidade, a Universidade Técnica de Lisboa, que passa a agregar o Instituto Superior de Agronomia, o Instituto Superior Técnico, o Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras (actual Instituto Superior de Economia e Gestão, ISEG) e Escola Superior de Medicina Veterinária (hoje Faculdade de Medicina Veterinária).

Portanto, o período que este trabalho aborda é caracterizado por uma necessidade e vontade de mudar o panorama de um país, caracterizado por elevada taxa de analfabetismo, insuficiente número de escolas primárias e deficiente preparação pedagógica e científica dos professores. Para isso várias leis foram estabelecidas, embora a legislação principal assente na Constituição de 1911 que introduziu mudanças significativas no ensino que marcaram grande parte do século XX, apesar de muitos dos decretos-lei que a compunham não chegarem a ser colocados em prática.

Finda a República, consequência de um período de grande agitação política e socio-económica, surge um novo regime marcado pela imposição ideológica e de doutrina moral.

Perante o ambiente que se vivia nestes tempos, é natural que as mudanças fossem mínimas e o ensino fosse visto como uma forma de “moldar” mentes face aos ideais do regime do país.

1.2. ESPANHA

Em Portugal pouco é conhecido acerca da história da Espanha, principalmente no que concerne aos seus passos no desenvolvimento científico. É habitual opinar-se acerca da prestação deste país vizinho em campos como a Medicina e a Arte, embora pouco se conheça sobre o percurso e o esforço que foi realizado noutras áreas, nomeadamente na Matemática.

Vai -se tentar dar um olhar, mesmo que ao de leve, sobre os aspectos abordados na secção anterior, incidindo mais sobre o sistema educativo, para que se perceba que a realidade do nosso país era muito semelhante à de Espanha, o que acabou por se manifestar num isolamento científico em ambos os países.

Assim, nesta secção remontaremos ao século XVIII já que as mudanças no sistema educativo começaram a ser sentidas neste período. Neste século, o ensino superior em Espanha era constituído por três grandes universidades – Salamanca, Valladolid e Alcalá – juntamente com outras mais pequenas. Estas podiam ter, no máximo, quatro faculdades: Teologia, Direito, Medicina e Artes. Como se pode ver, não havia espaço para o desenvolvimento da ciência e este não era visto com muita satisfação, já que ia contra os princípios do sistema escolástico que regia as universidades.

Apenas no final do século é que surgiu uma reforma que tinha como objectivo tentar acabar com o poder dos colégios sob as universidades, transferindo-o para o controlo do Estado, bem como alterar a estrutura pedagógica, nomeadamente através da alteração dos livros académicos, currículos e atribuição de graus académicos por todas as universidades. Obviamente que a reforma não modificou o sistema, principalmente pela falta de recursos, o que levou a que o desenvolvimento científico permanecesse, mais uma vez, sem transformações.

Ao contrário de Portugal, desde cedo Espanha investiu na atribuição de pensões a grupos de jovens para se deslocarem ao exterior de modo a contactarem com a cultura estrangeira e deste modo, ao regressar, poderem criar instituições semelhantes no seu país de berço. Esta iniciativa permitiu dar um “salto” nas contribuições para a produção científica, e mais particularmente, na produção matemática. Começaram a surgir trabalhos nas áreas de Cálculo Diferencial bem como livros que sintetizavam matéria para cursos de Matemática, cujos assuntos abordados se baseavam naquilo que, através desse contacto

com o exterior, consideravam como tópicos actuais e essenciais no desenvolvimento desta área.

Ao longo do século XIX foi-se constituindo, gradualmente, uma comunidade matemática formada, essencialmente, por militares, professores do ensino secundário e engenheiros civis, mineiros e industriais cujos trabalhos se começaram a revelar muito importantes no desenvolvimento da Matemática destacando-se as áreas de Cálculo Diferencial e Geometria Analítica e Descritiva.

Graças ao envolvimento dos engenheiros nas questões científicas, a Matemática começou a ser vista como uma profissão com prestígio social. Este aspecto deveu-se a dois factores: um primeiro, devido aos trabalhos científicos que entretanto surgiam e se mostravam capazes de captar cada vez mais o interesse social; o outro está relacionado com a admissão às escolas de engenharia já que, esta era feita através da aprovação num exame muito rígido que obrigava as escolas preparatórias a darem uma formação mais científica e com maior componente matemática.

Para esta nova posição pode apontar-se a acção de personalidades como José Echegaray e Eduardo Torroja Caballé. O primeiro foi um ilustre engenheiro de caminhos que se destacou como dramaturgo (Premio Nobel de Literatura em 1904) mas também como científico, tendo sido presidente da Academia de Ciências, primeiro presidente da Sociedade Matemática Espanhola (1911) e da Sociedade Espanhola de Física e Química (1903). Contribuiu, neste período, para o progresso da Matemática em Espanha sendo responsável pela introdução da *Teoria de Galois*, da *Teoria das Funções Elípticas* e da *Geometria de Chasles*. Eduardo Torroja Caballé (doutor em Ciências) transformou a geometria espanhola através introdução e difusão dos *Métodos de Staudt*.

Deste modo, a ciência começou a ser vista como um bem essencial à aquisição de uma profissão com prestígio e, mais ainda, começou a ser considerada como fundamental ao desenvolvimento não só social como económico.

Uma consequência desta nova atitude foi a criação, em 1843, de uma secção dedicada à ciência na Faculdade de Filosofia. Em 1857, com a Lei de Moyano, criam-se as Faculdades de Ciência que passam a conferir grau académico em Física e Matemática e em Física e Química.

Nos finais do século XIX, Espanha possuía dez universidades distribuídas do modo como se vê pelo mapa seguinte:



Figura 1.2.1: Mapa das universidades em Espanha nos finais do séc. XIX ¹⁷

Por sua vez, encontravam-se dispostas por estas universidades cinco faculdades: Filosofia e Letras, Ciências (Ciências Exactas, Físicas e Naturais), Direito, Medicina e Farmácia.

A Faculdade de Direito era comum a todas as Universidades e a de Farmácia apenas existia em Madrid, Barcelona, Granada e Santiago de Compostela. A Faculdade de Filosofia e Letras não era mais do que um ensino preparatório para o jurídico e apenas existia em Oviedo, Santiago de Compostela, Valência e Valladolid. Não havia Medicina nas Universidades de Oviedo e Salamanca. A Faculdade de Ciências existia reduzida a uma das três secções das anteriormente referidas nas Universidades de Sevilha, Granada, Valência; ou a duas secções em Barcelona e Saragoça; ou ainda fornecia um ensino preparatórios para a Medicina e Farmácia nas Universidades de Santiago e Valladolid.

A Universidade de Madrid ou Universidade Central era a única que dispunha do ensino para o grau de doutorado e portanto, era ponto de passagem a todos os universitários.

Espanha dispunha, junto às Universidades, de Escolas Superiores Profissionais (Notariado, Diplomacia, Engenheiros Industriais, Comércio, Veterinária, ...), e junto às Escolas Normais existiam escolas designadas de Especiais que tinham uma boa projecção científica (engenheiros de caminhos, minas, agrónomos, ajudantes de obras públicas, ...)

¹⁷ http://www.personal.us.es/alporu/historia/universidad_fin_xix.htm

Nesta altura, o número de estudantes universitários rondava os 8000 onde os títulos de licenciados se encontravam distribuídos da seguinte forma: 27% em Medicina, 13% em Farmácia, 7% em Filosofia e Letras e apenas 2,5% em Ciências.¹⁸

Se reflectirmos sobre estes valores, tento em consideração o número de habitantes, verificamos que apesar de existirem muitas universidades (comparativamente a Portugal), o número de estudantes não é muito relevante, o que sugere que ou o ensino não é o mais adequado ou não há muito interesse no prosseguimento de estudos a um nível superior.

Também a nível do Ensino Secundário ocorreram reformas. Estas iniciaram-se em 1836 com a criação de escolas superiores de educação secundária, os *Institutos*, cujo objectivo era dar formação em resposta às exigências das escolas de Engenharia e da própria vida activa.

Em 1873 é instaurada a I República Espanhola, após renúncia do rei Amadeu I, a qual cai em 29 de Dezembro de 1874 com a subida ao trono de Afonso XII.

Obviamente, como em qualquer outro Estado politicamente instável, a maioria das leis e projectos não saíram do papel, já que o Sistema de Ensino que se tentava construir não satisfazia a maioria. Isto provocou uma necessidade de impor projectos através de iniciativas individuais. Exemplo disso foi a criação da *Institución Libre de Enseñanza* (ILE), em 1876, por alguns catedráticos da Universidade Central como Francisco Giner de los Ríos, Gumersindo de Azcárate y Nicolás Salmerón¹⁹. A ILE revelou-se um marco na vida intelectual de Espanha, já que foi determinante para desencadear uma série de reformas no sistema educativo e social.

O princípio fundamental que regia esta instituição, direccionada para o ensino primário e secundário, era, segundo influências alemãs, um ensino sem qualquer convicção religiosa, política ou moral que colocava o aluno como centro de aprendizagem. Este movimento levou a uma corrente que se espalhou pelas maiores cidades espanholas.

Como se verificou, a partir da segunda metade do século XIX, importantes alterações surgem no panorama educativo de Espanha, o que fez com que fossem surgindo grupos de investigação, principalmente nas principais universidades: Madrid, Barcelona e Saragoça.

¹⁸ Consultar http://www.personal.us.es/alporu/historia/universidad_fin_xix.htm

¹⁹ Estas três personalidades eram, essencialmente, pedagogos e filósofos.

Como consequência, surge por iniciativa de Zoel García de Galdeano (doutor em ciências) o primeiro jornal espanhol de matemática, *El Progreso Matemático* em 1891, que se tornou o meio da comunidade espanhola contactar com a matemática moderna no contexto internacional. Através de Galdeano, Espanha começa a participar em Congressos Matemáticos Internacionais, tendo-se cruzado em alguns com Gomes Teixeira.

Estes dois momentos devem ser vistos em conjunto porque revelam acima de tudo o esforço de uma grande personalidade espanhola – Galdeano - assim como num mesmo período se revelou um esforço semelhante com Francisco Gomes Teixeira, em Portugal. Estes dois homens partilharam a mesma “sede” de importar matemática moderna para as suas nações para que estas manifestassem um progresso científico capaz de produzir um desenvolvimento social e económico, que tanto era preciso.

É importante referir que estas iniciativas têm um valor incalculável já que se manifestam em períodos marcados por episódios complicados, cujos efeitos se arrastaram para o século XX.

Assim, pode-se dizer que Galdeano junto com Torroja e Echegaray marcam o início de uma nova fase nesta nação, em que se começa a formar uma comunidade científica, mais especificamente uma comunidade Matemática, cuja preocupação se centra na pesquisa científica e na partilha de saberes.

Em 1902, D. Afonso XIII sobe ao trono herdando um estado marcado por dificuldades políticas, algumas já consequência do reinado anterior, como o desastre de 1898. Este desastre consistiu na perda de colónias como Cuba, Filipinas, Porto Rico e Guam a favor dos Estados Unidos. As restantes colónias espanholas do ultramar, incapazes de serem defendidas pois a frota espanhola encontrava-se distante e em parte destruída, acabaram por ser vendidas à Alemanha em 1899. Este desastre traduz o fim do império colonial espanhol.

Além disso, durante a I Guerra Mundial Espanha manteve-se neutra, o que contribui para um reduzido desenvolvimento económico.

Espanha era, nesta época, um país com um grande atraso económico, predominantemente agrícola, em que as terras se encontravam nas mãos da aristocracia, clero e burguesia. A indústria apresentava-se pouco desenvolvida pelo que não permitiu a formação de uma classe operária forte. Portanto, este era o retrato de um país isolado e culturalmente enfraquecido.

Como se pode confrontar com o quadro seguinte, Espanha apresentava, pelo menos até 1910, uma elevada taxa de analfabetismo, embora um pouco inferior à de Portugal no mesmo período.

Anos	Milhões de habitantes	Milhões de analfabetos	%
1860	15.6	11.8	75.5
1877	16.6	11.97	72.0
1887	17.5	11.94	71.5
1897	18	11.8	63.8
1900	18.59	11.87	63.8
1910	19.99	11.86	59.4
1920	21.3	11.16	52.2
1930	23.67	10.5	44.4
1960	30.58	3.4	11.2
1970	33.95	1.9	5.7

Figura 1.2.2: Taxa de analfabetismo em Espanha no período 1860-1970 ²⁰

Para combater e ultrapassar esta situação, foi criada em 1907, por um decreto do Ministro da Instrução Pública, a *Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas* (JAE), que herdou os princípios da ILE. O grande desafio que se propunha a este conselho científico era o de terminar com o isolamento de Espanha, criando laços com a ciência e a cultura europeias e constituir um grupo de indivíduos responsáveis para executar as reformas necessárias nos campos da ciência, cultura e educação.

Este “empreendimento” tornou-se o projecto mais inovativo em Espanha nos anos 1907 a 1939. Através deste projecto criaram-se laboratórios, centros de investigação, bolsas de estudo (não só para estudar em Espanha como também no exterior), etc. Outro aspecto importante foi a abertura do país para o exterior no sentido em que foram convidados cientistas de outros países para virem dar cursos e palestras, criando-se, assim, uma inovativa forma de unir povos através da ciência e cultura.

²⁰ <http://personales.pnte.cfnavarra.es/~mzubicob/tema94.htm>

Promoveram-se estudos mais elevados, não só na Espanha como noutros países, organizando-se grupos para assistirem às conferências científicas de modo a estabelecerem contactos com outros cientistas e também de modo a adquirirem uma maior e melhor informação acerca do que se ia fazendo pelos outros países. Além disso, esta era uma nova forma de ensinar, promovendo a pesquisa científica através de uma instrução mais elevada.

Os organismos mais importantes criados sob a tutela da JAE podem ser divididos em duas vertentes: investigação e ensino. Em termos de investigação foram criados, em 1910, o *Centro de Estudios Históricos* e o *Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales*; na vertente do ensino criaram-se a *Residencia de Estudiantes* (1910) e o *Instituto-Escuela* (1918). A *Residencia* funcionava como colégio universitário²¹, enquanto que o *Instituto – Escuela* era direccionado para o ensino secundário regido pelos princípios da ILE.

Pela mesma altura, em 1908, é criada a *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias* (AEPC), que passa a promover periodicamente congressos onde são apresentados os trabalhos científicos de maior envergadura. É de destacar que no primeiro destes congressos, em 1908, celebrado em Saragoça, foi estabelecida a criação da Sociedade de Matemática Espanhola, que acabou por ser fundada em 1911. Também se manifestou a ideia de redigir um *Diccionario Matemático*, o qual foi apresentado no Congresso de Valência, em 1910, onde se reuniam os termos e notação usada pelos matemáticos espanhóis de maior prestígio.

Podemos dizer que o início do século XX foi marcado por duas instituições científicas muito importantes: a JAE e a AEPC que por sua vez proporcionam um salto no desenvolvimento da Matemática já que desencadeiam a criação de um Laboratório e Seminário Matemático (1915) e a Sociedade de Matemática Espanhola (1911).

Com a criação de Laboratórios e a atribuição de bolsas de investigação em vários países europeus, começam a surgir numerosos trabalhos de alguma importância que passam a ser publicados nas *Publicaciones del Laboratorio y Seminario Matemático* e no *Anales de la Junta para Ampliación de Estudios* e cuja apresentação passa a ser realizada nos congressos da AEPC.

No entanto, e à semelhança do que acontecia em Portugal, também em Espanha se viviam períodos de grande agitação que geraram o descontentamento da população e

²¹ Na *Residencia de Estudiantes* deram cursos cientistas internacionalmente reconhecidos como por exemplo, Einstein e Marie Curier.

culminaram na instauração de uma ditadura, a ditadura de Miguel Primo Rivera, em conivência com o rei, durante 1923-1930.

O principal factor que desencadeou esta ditadura foi o *Desastre de Annual de 1921*, que veio adicionar mais uma crise às que Espanha tinha passado e que foram referidas no início deste capítulo. Este sucedeu após a posse de Manuel Fernández Silvestre do cargo de Comandante General de Melilla, em 1920. Com o apoio do rei D. Afonso XIII, o General Silvestre levou o seu exército a tentar conquistar territórios em Marrocos, nomeadamente Annual. O certo é que, ao contrário do panorama de conquistas pacíficas que até então ocorriam, o inimigo atacou o exército morrendo a maior parte dos defensores e o general Silvestre desapareceu e nunca chegou a ser encontrado.

Este desastre deu a força social e militar necessária para que Primo de Rivera instaurasse um regime à imagem do regime fascista de Mussolini.

A Constituição foi suspensa e foi criado um Directório Militar que concentrou todos os poderes do Estado. Muitos direitos foram abolidos.

Como se pode observar, este panorama é muito semelhante àquele que foi vivido em Portugal, já que a ditadura de Primo de Rivera foi seguida de perto pelos conservadores portugueses, que viam nesse regime os mesmos princípios que eram precisos para combater a instabilidade permanente da I República. O próprio golpe de 28 de Maio de 1926 tem referências no modelo espanhol e muitas das forças que o apoiaram eram à imagem das do Directório Militar.

Durante este período, o regime de Primo de Rivera mostra-se capaz de acabar com o terrorismo (que era sentido sobretudo em Barcelona) e com a guerra em Marrocos. Além disso, promove um desenvolvimento económico através do desenvolvimento industrial e do comércio e a população agrícola deixa de ser maioritária. Outro factor, como se pode ver pelo quadro atrás exibido, diz respeito à taxa de analfabetismo que diminui para menos de 50% no período desta Ditadura Militar.

Apesar destes êxitos, em questões políticas este regime foi criando muitos inimigos e revoltosos, como por exemplo os habitantes da Catalunha, que se revoltaram pela lei da proibição de uso de outra língua que não fosse o espanhol e o uso de bandeiras Bascas ou Catalanais.

Assim, em 1930, a agitação do país era muita e o rei viu-se obrigado a afastar Primo de Rivera do Governo. Um ano mais tarde, as eleições dão vitória aos republicanos

o que obriga o rei a abdicar seguindo-se a II República com a aprovação de uma nova Constituição.

Com a guerra civil espanhola, em 19 Maio 1938, a JAE foi fechada, assim como os seus laboratórios e os centros, e muitos de seus cientistas foram exilados.

Em 1939, o regime recentemente instalado de Franco criou o *Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)* e todos os centros que antes pertenciam à JAE transformaram-se parte do CSIC.

CAPÍTULO 2

SOCIEDADES E ACADEMIAS CIENTÍFICAS:

EUROPA VERSUS PENÍNSULA IBÉRICA

Apesar de Espanha e Portugal serem países com uma situação sócio-política e económica muito semelhante, as iniciativas científicas tiveram momentos bem distintos. O capítulo anterior sugere-nos que Espanha, no início do século XX, aspirava por uma grande abertura a um mundo científico que por toda a Europa já havia despertado desde a grande descoberta do Cálculo. Não quer isto dizer que Portugal não partilhasse das mesmas ambições, só que o que efectivamente se concretizou na prática foi posterior à acção de Espanha.

Ao contrário do grande esforço que se fazia por toda a Europa para fazer progredir a ciência e trazer com isso o mérito para as respectivas nações, a Península, à excepção de casos muito particulares protagonizados por indivíduos como José Echegaray y Eizaguirre, Eduardo Torroja e Zoel Garcia de Galdeano, na Espanha, ou Francisco Gomes Teixeira e Francisco Costa Lobo, em Portugal, encontrava-se mais uma vez com um grande atraso científico.

Neste capítulo far-se-á uma abordagem a alguns países europeus tentando contextualizar as iniciativas realizadas com o ambiente político envolvente, de modo que, através de uma análise comparativa com realidade da Península, se percebam e valorizem os projectos que aqui surgiam.

Como se sabe, depois da invenção do Cálculo por Leibniz e Newton a ciência deu um grande passo e por toda a Europa começam a surgir trabalhos científicos de grande envergadura desencadeando o aparecimento de novas áreas da Ciência. Começa a olhar-se

para a ciência como factor indispensável ao progresso de uma nação e, consequentemente, um meio para prestigiar o nome da nação.

Assim, é compreensível todo o movimento que surgiu com o aparecimento de Academias e sociedades científicas por toda a Europa, como na França, Inglaterra, Alemanha e Itália uma vez que, depois da invenção do cálculo diferencial, o movimento das produções científicas se tenha estabelecido nestes países, à excepção de Inglaterra que se manteve isolada. Obviamente que outros países da Europa também se demarcaram com trabalhos de grande valor, mas faremos apenas referência a estes países.

As primeiras Academias surgiram ao longo do século XVII e foram a Academia dei Lincei em Florença, em 1603, a Academia Leopoldina na Alemanha, em 1652, a Real Sociedade de Londres na Inglaterra, em 1660, e a Academia de Ciências de Paris na França, em 1666. A partir deste momento, por toda a Europa começam-se a criar Academias e Sociedades Científicas tendo como modelo, na sua maioria, as duas últimas atrás mencionadas.

No século XVIII, à excepção de Espanha e Áustria, todos os países europeus tinham na capital do seu país uma academia ou sociedade científica. Em Portugal foi criada a Academia de Ciências de Lisboa em 1779.

Apesar de ser um projecto muito desejado, Espanha só viu o seu ambicionado sonho de possuir uma Academia de Ciências em 1847.

Estas eram consideradas centros de elite na sociedade. Nas suas actividades constavam publicações de jornais, oferta de prémios e expedições. Note-se que no século XVIII, as publicações eram o meio mais importante para a divulgação e publicação de material científico. Os prémios que eram atribuídos promoviam, para além da própria investigação, novos rumos na investigação científica já que a sua atribuição destinava-se à resolução de questões em áreas decididas por essas sociedades.

O grande marco na separação dos momentos que levam ao desprestígio das Academias e ao aparecimento de associações e/ou sociedades científicas está intimamente relacionado com as Reformas Napoleónicas.

Por toda a Europa, o ensino da Matemática no ensino secundário e superior era leccionado como um assunto à margem e a um nível não muito elevado sem a preocupação de fazer da Matemática uma carreira. Além disso, a maioria das universidades não possuía faculdades de ciências, o que não proporcionava o progresso científico.

A Revolução Francesa e o período napoleónico foram um importante marco na História Moderna da nossa civilização pois permitiram criar condições muito favoráveis para o desenvolvimento da Matemática. A partir deste momento o caminho estava aberto para uma revolução industrial no continente europeu, o que estimulou o estudo das ciências físicas e criou novas classes sociais com uma nova visão de vida, interessadas na ciência e na educação.

Como é do conhecimento geral, Napoleão comandou um exército que invadiu a maior parte dos países europeus. Esta figura tão emblemática, para além de um grande estratega militar era também um matemático ou, pelo menos, possuía um enorme gosto por esta área, considerando-a como uma peça fundamental para o desenvolvimento do ser humano. Em França, foi talvez o primeiro a atribuir-lhe a importância merecida uma vez que nas escolas passou a dar-se um peso diferente do que até então se verificava. Apesar de ter formado uma escola mais “militarizada” (mais vocacionada para a formação de engenheiros civis e militares), a Matemática era o principal assunto abordado.

Esta nova visão levou à fundação da *École Polytechnique de Paris*, em 1794, a qual se tornou rapidamente numa instituição directriz para o estudo geral da engenharia. Uma instrução em Matemática teórica e aplicada fazia parte integral do currículo, tendo sido dada ênfase quer à pesquisa quer ao ensino. Os melhores cientistas de França foram induzidos a colaborar com esta Escola. São exemplo, Lagrange, Fourier, Cauchy, entre outros.

No mesmo ano também é fundada a *École Normale de Paris* onde se formaram personalidades de grande prestígio mundial como Galois, Pasteur, E. Durkheim, entre outros, cujo objectivo era proporcionar a todos os cidadãos que tivessem uma formação em ciências uma instrução que os preparasse para dar aulas.

Estas escolas passam a ser modelo para os restantes países europeus e, com estas novas reformas, surge o primeiro indício de que o Ensino universitário tinha de ter um carácter mais activo na formação de qualquer indivíduo.

É importante observar que em Portugal foi com a reforma Pombalina (1772) que se notou uma preocupação em reformar o Ensino Universitário criando-se as Faculdades de Matemática e Filosofia. O curso de Matemática passou a abranger áreas bastante vastas como geometria, álgebra e trigonometria e o ensino passou a ser vocacionado para a formação de indivíduos activos, capazes de se entregarem à investigação científica.

Segundo os modelos franceses, em Portugal são criadas a Escola Politécnica de Lisboa e a Academia Politécnica do Porto em 1837, onde se leccionava Matemática vocacionada para a formação militar e de engenharia¹.

Espanha também seguiu essas influências criando escolas militares e outras instituições que formassem indivíduos activos. Não “transportou” a ideia de Escola Politécnica, mas apenas os princípios que a regiam.

Após a derrota de Napoleão, os países encontravam-se num panorama pintado de exaustão e períodos de elevada inflação que desencadeou uma crescente necessidade de reconstruir os países e de voltar a ter esperança. A ciência surge assim como caminho para concretizar este propósito e mais ainda, como forma de unir os povos que também se apresentavam numa situação semelhante. Devido às invasões sofridas, as influências francesas deixam de ser seguidas e começam a adoptar-se os modelos pedagógicos alemães, como é exemplo o ILE, no caso de Espanha.

Neste seguimento começam a surgir um pouco por toda a Europa as Associações para o Progresso das Ciências.

Em 1822 surge a primeira associação para o progresso da ciência criada na Alemanha, por iniciativa de Lorenz Oken, a *Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte*, como uma associação de cientistas de língua germânica que identificava o progresso da ciência alemã com o progresso da própria nacionalidade germânica.

Em 1831 é fundada em York a Associação Britânica, *The British Association for the Advancement of Science*.

A Associação Francesa para o Progresso das Ciências, *Association Française pour le Progrès des Sciences*, foi fundada em 1857. Dos fundadores destacam-se Claude Bernard, Broca e De Quatrefages, Emile Levasseur, Pasteur, Berthelot, Wurtz². Esta associação tinha como principal objectivo criar uma abertura ao exterior e colocar França no topo das obras científicas uma vez que, com a Revolução Napoleónica, se tinha convertido num país à margem, fazendo com que as tendências científicas comesçassem a tomar outros rumos.

Todas estas Associações eram movidas essencialmente pela vontade de dar um impulso à ciência e com isso adquirir alguma atenção e prestígio para o seu país,

¹ Confrontar com a secção 1.1 deste trabalho

² [Actas APPC, 1922], p.33

estreitando as relações entre as várias culturas através do gosto científico. Além disso, por detrás destas associações havia sempre um espírito muito nacionalista, caracterizado pelo esforço em elevar o nome da pátria, o que é compreensível dada a fragilidade em que estes países se encontram após um clima de guerra e em situações económicas e políticas muito instáveis.

Na Península, este processo ocorreu muito mais tarde. Analisando atentamente o caso de Portugal é possível perceber o porquê deste atraso e se se pode considerar como tal, ou então pura e simplesmente produto de uma sucessão de situações que foram retardando o desenvolvimento deste processo.

Após as Invasões Napoleónicas o nosso país volta a ficar politicamente fragilizado com a fuga da coroa para o Brasil que leva consigo grande parte do património cultural que o país possuía. Consequentemente, temos um país com uma condição económica e cultural debilitada. A juntar a este panorama, o ensino continua a ser administrado sob as convicções religiosas e portanto, a ciência como factor de mudança e progresso não era bem vista.

Claro está que só poderíamos aspirar por uma mudança significativa, num “canto” que por si só já se encontrava geograficamente na cauda da Europa, quando ocorressem modificações significativas no sistema político que se manifestassem não só no ensino mas principalmente na mentalidade e atitude dos portugueses, o que efectivamente só aconteceu com a Implantação da I República Portuguesa e a Constituição de 1911.

Apesar das alterações efectuadas, o país continuou a viver uma grande instabilidade marcada também pela I Guerra Mundial. Terá sido neste período tão conturbado que Portugal terá sentido a necessidade de fundar a *Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências*, em 1917. Esta ideia está presente no discurso inaugural de Pedro José da Cunha, em 1942, no XVII Congresso da Associação Espanhola celebrado na cidade do Porto, como se pode a seguir ler:

*[...] em 1921 já reconhecíamos a conveniência de os intelectuais se conhecerem e se unirem para conseguirem dominar as forças materiais, e nos prestávamos a tomar parte activa na campanha de ressurgimento[...]*³

³ [Actas APPC, 1943], p. 13.

Pedro José da Cunha era, na data mencionada, presidente da APPC.

Espanha fundou a sua *Asociación Española para el Progreso de Ciencias* cerca de dez anos antes de Portugal, em 1908. Observando e confrontando a situação política destes países vê-se que em tudo é muito semelhante e que o processo que Portugal passou no início do século XX, com a Implantação da República, já havia ocorrido em Espanha uns anos antes e portanto, este “pequeno atraso”, visto deste modo, não é significativo quando comparadas as realidades expostas.

Não queríamos deixar de referir Itália porque, como é sabido, era um país com tradição matemática e científica e que apenas fundou a sua *Società Italiana per il Progresso delle Scienze* em 1906, por iniciativa de Volterra.

É interessante ver que, neste país, já existia uma tradição diferente no que concerne a estes encontros entre intelectuais. Em 1839 realizou-se em Pisa o 1º Encontro de Cientistas Italianos e até 1848 passaram a efectuar-se anualmente nas diferentes cidades italianas. O principal objectivo era a criação de oportunidades para contactos pessoais entre cientistas do país e estrangeiros. Contudo, a situação política neste país também não era muito estável e estes encontros, para além da importância inerente, serviam para encontros políticos secretos, o que fez com que terminassem.

Volterra, com a fundação da Sociedade anteriormente mencionada, pretendia essencialmente dar uma nova vida a estes encontros que já tinham como objectivos aqueles que vêm a ser apontados na criação das várias associações.

Apesar de em 1922 ter sido implementado o regime fascista em Itália, Volterra, neste mesmo ano, cria em Roma o *Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)* que existiu de uma forma muito embrionária durante os dias de guerra.

Ao longo deste capítulo, tem-se vindo a verificar que as grandes transformações foram desencadeadas por situações de guerra que obrigaram a tomar novas posições e a ter uma nova postura face à ciência.

Logicamente que as Academias de Ciências continuaram, durante estes tempos de mudança, a ter uma grande importância em toda a produção científica que se efectuava nos diversos países só que, a divulgação e os encontros entre intelectuais, proporcionados com o aparecimento destas associações, deram um maior impulso no crescimento intelectual dos países.

Desde a criação destas associações até à fundação das sociedades matemáticas foi um pequeno passo.

Com as reformas implementadas nos vários países, o ensino passa a ser ministrado sem dogma religioso e são atribuídas novas responsabilidades ao Ensino superior, em particular, ao ensino da Matemática. A investigação, que antes era praticamente exclusividade dos sócios das Academias, foi substituída pela das universidades de um modo mais organizado, produtivo e numa linha mais profissional.

Consequentemente, surge a necessidade de criar sociedades científicas especializadas e profissionalizadas que estabelecessem o contacto entre a ciência no contexto universitário. Assim, foram surgindo sociedades científicas de áreas específicas, como as Sociedades de Matemática. São exemplo: *London Mathematical Society*, em Inglaterra (1865); *Société Mathématique de France*, em França (1872); *Deutsche Mathematiker-Vereinigung*, na Alemanha (1890), *Sociedad Matemática Española* (1911); *L'Unione Matematica Italiana* (1922) e, finalmente, em Portugal a *Sociedade Portuguesa de Matemática* (1940).

Todas estas sociedades passam a publicar as suas próprias revistas especializadas e boletins informativos, promovem reuniões, colóquios e congressos. Tornam-se um meio de convívio entre matemáticos nacionais e/ou estrangeiros, de modo que as nações não voltem a cair no isolamento científico.

Vejamos a diferença entre o número de sócios que constavam das sociedades francesa, espanhola e portuguesa, no ano da sua fundação. Em 1940, a Sociedade Portuguesa de Matemática possuía 100 sócios, enquanto que Espanha, na fundação da sua Sociedade, tinha 423 (é importante notar que Espanha era um país com um maior número de habitantes). Dos sócios da sociedade espanhola, 38% eram professores (dos quais a maioria professores do ensino secundário). Curiosamente, o seu único membro honorário era Gomes Teixeira⁴.

A Sociedade Francesa de Matemática, aquando a sua fundação, contava com 46% de professores. Em 1914 este número aumentou para 72%. Em termos de professores universitários houve um aumento de 10% para 33%, enquanto que o número de engenheiros diminuiu de 40% para 23%⁵. Este aspecto revela o facto de se pretender que estas sociedades se tornassem mais especializadas na área de Matemática.

⁴ [Parshall, 2002], p.56.

⁵ Ibidem, p. 58.

Este movimento também aconteceu nos vários ramos da engenharia com o aparecimento de sociedades que levaram ao desprendimento dos engenheiros das sociedades de matemática, em prol de associações mais especializadas nas suas áreas de investigação.

Com as actividades que estas sociedades passaram a exercer, as Associações e Academias deixaram de ter a importância que tinham e sobreviveram apenas como local ou grupo social que mantém alguns encontros entre sócios honorários (especialmente no caso das Academias). No caso das Associações, estas deixaram de existir já que os encontros e a divulgação científica estavam assegurados com o aparecimento das diferentes sociedades.

CAPÍTULO 3

O NASCIMENTO DOS CONGRESSOS LUSO-ESPAÑHÓIS PARA O PROGRESSO DAS CIÊNCIAS

Ao contrário da ordem estabelecida previamente, neste capítulo vai-se fazer referência, em primeiro, os Congressos Espanhóis para o Progresso das Ciências. Isto porque, terá sido esta notável iniciativa dos espanhóis a estimular e incentivar os portugueses para a criação da Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências (APPC) e posterior participação e realização conjunta dos Congressos Luso-Espanhóis.

Como já foi referido, a AEPC foi fundada por Segismundo Moret¹ em 1908, como consequência das actividades e iniciativas da JAE.

Os objectivos desta Associação, que se concretizariam nos Congressos realizados de dois em dois anos, podem ser encontrados no I Congresso Espanhol para o Progresso das Ciências, realizado em 1908 em Saragoça e que são referidos em trabalhos de González Redondo y Manuel de León:

La Asociación se propone, ante todo, trabajar con absoluta independencia de cualquiera otra clase de instituciones.

Sus objetos son:

1. Comunicar impulso vigoroso y dirección sistemática a la investigación científica.

¹ Formado em direito, tendo exercido vários cargos políticos, entre eles o de Presidente do Governo em 1905, 1906 e 1909

2. *Fomentar las relaciones de cuantos cultivan las Ciencias en las diferentes partes del mundo donde se habla lengua española relacionándolas, no solo entre sí, sino también con los hombres de ciência extranjeros.*

3. *Promover una atención más constante y sostenida hacia los estudios científicos y remover los obstáculos de carácter público que se oponen al progreso de la Ciência.*²

Pela análise destes objectivos facilmente se verifica que estes encontros pretendiam ser um meio de ultrapassar fronteiras entre os diferentes países a partir de um interesse comum: o gosto pela actividade e pesquisa científica.

Estes objectivos eram também comuns a Portugal e terá sido neste seguimento que, à semelhança de Espanha, se fundou, em 1917, a APPC “pelos reitores das Universidades, Faculdades e outras escolas superiores, presidentes de Academias Científicas de Portugal, etc., por iniciativa do Dr. Costa Lobo”³, então presidente do Instituto de Coimbra.

Os propósitos desta Associação encontram-se referidos nos Estatutos da APPC, publicados, cerca de 20 anos depois, donde se destaca:

Artigo 1.º: -A Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências (a seguir designada por Associação) [...] tem por objecto o fomento da cultura nacional, principalmente nas suas manifestações científicas.

*Para o conseguir organizará congressos, conferências e concursos; poderá tomar parte nos congressos promovidos por associações estrangeiras congéneras; contribuirá para a fundação de instituições de ensino; favorecerá a comunicação intelectual entre os seus sócios e quaisquer outras entidades e indivíduos igualmente interessados nos progressos da ciência; e procurará impulsionar a investigação científica.*⁴

² [Redondo, 2001], p.280.

³ [Actas APPC, 1922], p.6

⁴ [APPC, 19--], p.5 – 6.

Recuemos até ao primeiro contacto com os congressos espanhóis, que é referido por Costa Lobo numa alocução proferida no Congresso do Porto em 1921:

*Dez anos são decorridos depois que em Granada teve lugar um acto idêntico. Convidado por alguns dos meus ilustres Colegas nêle tomei parte, - único congressista que não pertencia à nação espanhola, mas que no seu seio me encontrei como em família própria. [...] ali me asseguraram, que em breve se realizaria o desejo que lhes manifestei, e que a Associação Espanhola Para o Progresso das Sciências contribuiria com o maior esforço para a realização em Portugal de um Congresso conjunto[...]*⁵

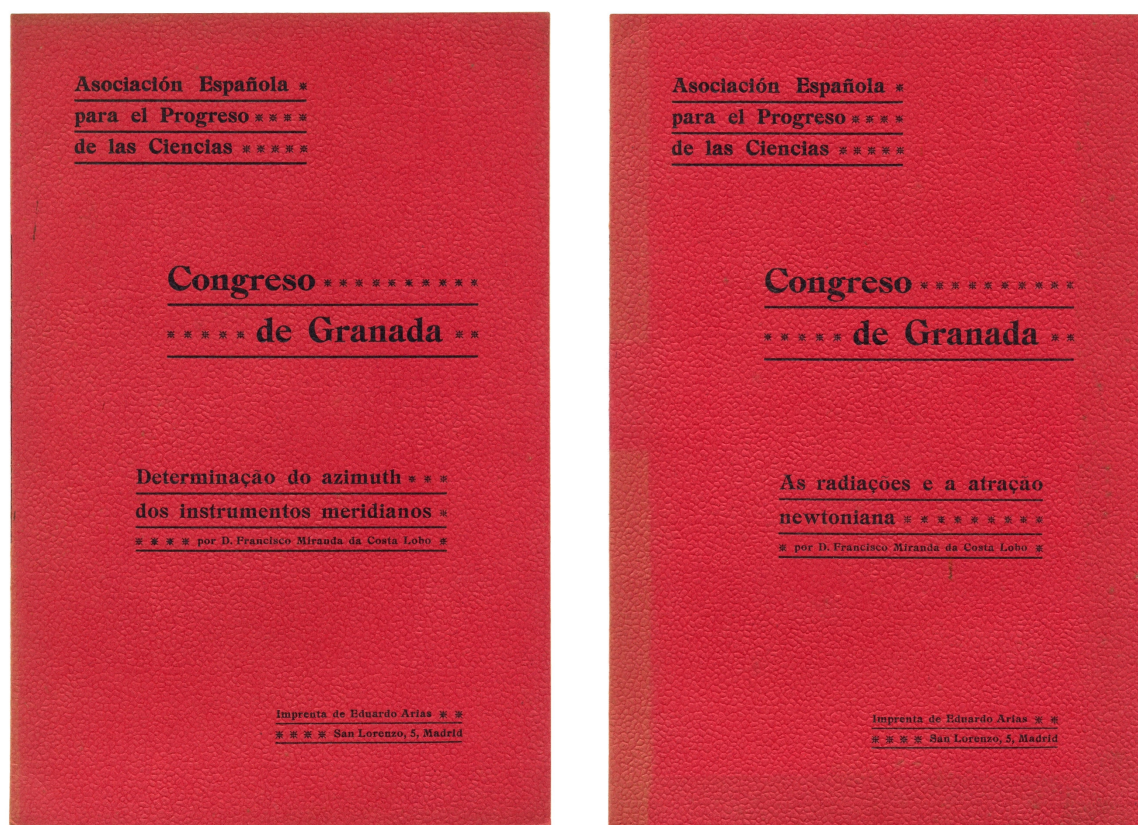


Figura 3.1: Capa dos discursos proferidos no Congresso de Granada, em 1911, pelo Prof. Francisco Miranda da Costa Lobo

⁵ [Actas APPC, 1922], p. 167-168.

Seguiu-se Madrid e logo Valladolid, onde, encontrando-me ainda único representante de Portugal, tive já a satisfação de ouvir a D. José Carracido, que presidia, e que me tinha prodigalizado provas, sempre lembradas, de amizade, que a Associação Espanhola Para o Progresso das Sciências se empenharia para que logo que as circunstâncias o permitissem (já estalara a guerra), houvesse em Portugal um Congresso a que concorressem os elementos dos dois países.⁶

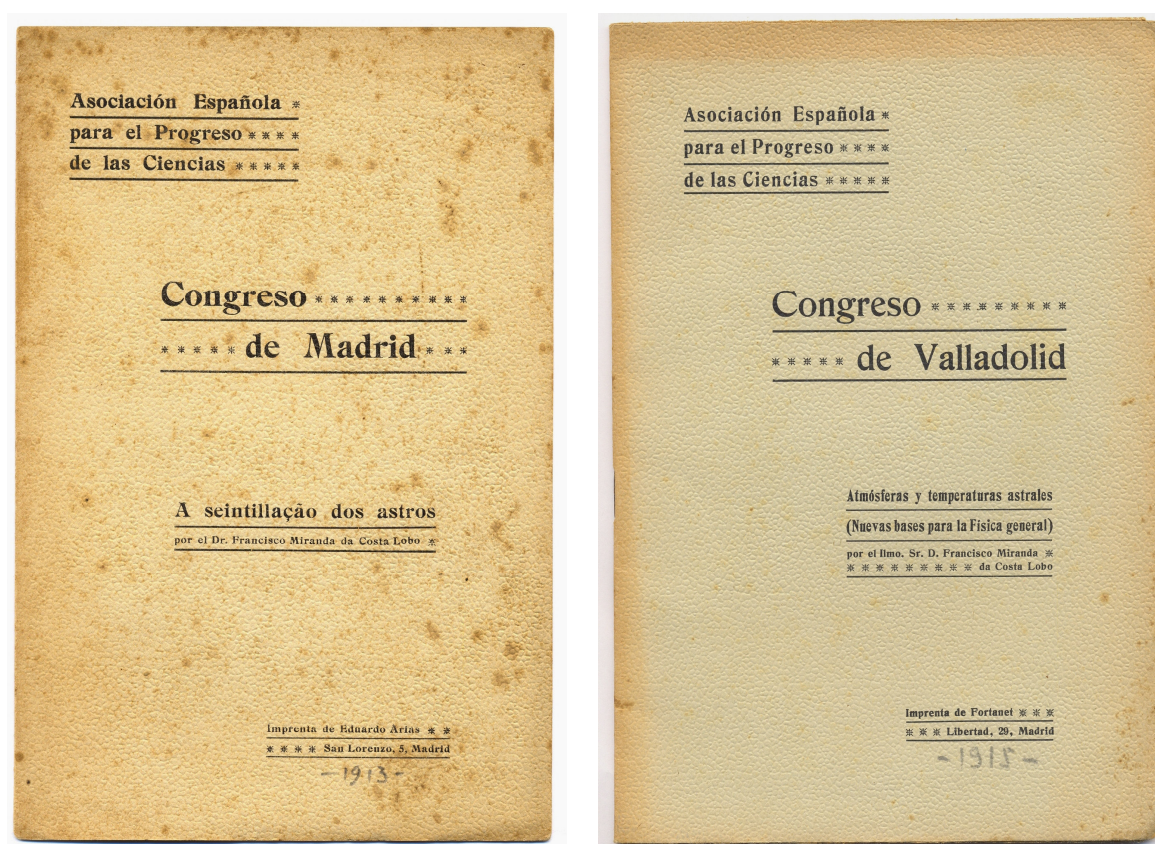


Figura 3.2: Capas dos discursos proferidos no Congresso de Madrid e Valladolid, em 1913 e 1915, respectivamente, pelo Prof. Francisco Miranda da Costa Lobo

Como se pode verificar pela análise dos excertos transcritos, Costa Lobo, na sua participação nos congressos da AEPC, vinha a estabelecer contactos para que houvesse possibilidade de fomentar encontros científicos entre os dois países. Uma vez que Portugal

⁶ Ibidem.

estava a dar os primeiros passos no sentido do desenvolvimento científico não teria ainda condições para promover congressos que lhe permitissem um impacto no meio exterior. Assim, seria mais benéfico juntar a associação espanhola e portuguesa neste projecto conjunto de internacionalização o que se revelaria uma tarefa mais complicada se seguissem caminhos separados já que, ambos os países não tinham uma tradição científica.

É interessante ver que, apesar da iniciativa ser de Costa Lobo, o 1º Presidente da APPC foi Gomes Teixeira, como a seguir é referido:

*Para ter realidade esta aspiração solicitei do nosso sábio Presidente que tomasse o logar que tão distintamente ocupa. Foi imediata a sua resposta, e desde logo dedicou a sua extraordinária actividade à efectivação do nosso projecto.*⁷

Este pedido deve-se ao facto de que, através dos esforços de abertura ao exterior e dos trabalhos científicos elaborados, Gomes Teixeira era uma figura reconhecida no meio científico logo, uma personalidade com contactos e prestígio que favoreciam, à priori, a concretização deste projecto.

Por conseguinte, Gomes Teixeira ficou encarregue de realizar o Primeiro Congresso tendo sido a sua primeira medida comunicar ao Presidente da AEPC a criação da “congénere portuguesa”⁸. A partir daqui surge um desejo de estabelecer relações entre as duas Associações que se concretizaria com a presença dos portugueses no próximo Congresso Espanhol a realizar em Sevilha, neste mesmo ano, a convite do Presidente da Associação Espanhola.

Assim, ocorreu uma comitiva de cerca de 20 portugueses, que assistiram e participaram, sob a presidência de Gomes Teixeira, no VI Congresso Espanhol para o Progresso das Ciências em Sevilha, sobre o qual se relata que teve uma maior adesão de participantes, entre os quais se destacam “estudiosos portugueses, uno de los cuales fué el professor Francisco Gomes Teixeira, el primer matemático de su país en los tiempos modernos, que presidió da sección primera y leyó en ella vários interesantes trabajos originales”⁹.

⁷ Ibidem.

⁸ Ibidem, p.6

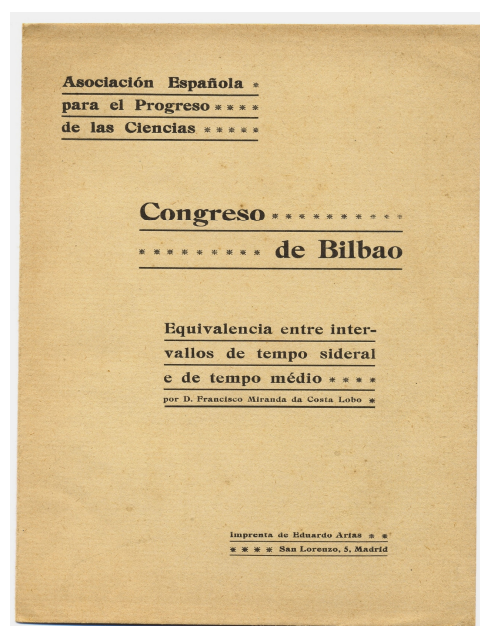
⁹ [Torroja, 1938], p.6

No final, o presidente da Associação Portuguesa convida a Associação Espanhola a realizar um Congresso misto com a Associação Portuguesa numa das cidades universitárias portuguesas. Esta ideia foi calorosamente recebida e ficou acordado que se realizaria assim que a guerra terminasse e a Associação Portuguesa completasse a sua organização e estabelecesse a cidade onde se realizaria o congresso ficando, desde já, os portugueses convidados a participar no Congresso seguinte a realizar em Bilbao.

É importante referir parte do discurso pronunciado pelo Dr. Gomes Teixeira, no encerramento do Congresso de Sevilha, onde se destacam os objectivos e expectativas que se tinham da realização destes Congressos mistos.

*Eu tenho muita fé na efficacia dos congressos scientificos. [...] nas relações que nestes congressos se estabelecem entre homens que se ocupam dos mesmos assumptos, nas ideias que se trocam, nas amizades que contrahem, na collaboraçõ que nelles principia; está também na sua influencia para a divulgação em cada paiz dos trabalhos feitos nos outros, animando assim os auctores, pelo augmento do circulo dos apreciadores das suas descobertas e dos leitores das suas obras; [...] Os congressos são o meio efficaz para evitar o isolamento do sábio, tão desagradável para elle por ser contrário á tendência comunicativa do espírito humano, e também, quando são internacionaes, para combater o isolamento prejudicial da sciencia de um paiz no meio da sciencia dos outros.*¹⁰

No Congresso de Bilbao, ficou então acordado que o VIII Congresso Espanhol seria realizado em Portugal, juntamente com o Primeiro Congresso Português. A partir deste momento inicia-se um percurso conjunto de Congressos para o Progresso das Ciências realizado por Espanha e Portugal com um propósito único: a partilha de “experiências” nas áreas de Ciências Exactas, Astronomia e Física do Globo, Ciências Naturais,



¹⁰ [Teixeira, 1917].

Ciências Físico-Químicas, Ciências Sociais, Ciências Médicas, Ciências Históricas, Filosóficas e Filológicas, Ciências de Aplicação¹¹. Posteriormente, os Congressos abrangeriam um maior e mais vasto número de áreas.

¹¹ No primeiro congresso realizado pela AEPC, em Saragoça, apenas eram apresentados trabalhos referentes a 7 secções, já que a secção de Astronomia e Física do Globo não existia.

CAPÍTULO 4

O PRIMEIRO CONGRESSO PORTUGUÊS PARA O PROGRESSO DAS CIÊNCIAS

Como foi referido no capítulo anterior, ficou acordado a celebração do VIII Congresso Espanhol para o Progresso das Ciências numa das três cidades universitárias portuguesas em colaboração com a APPC.

A cidade escolhida, depois de alguma demora, foi a cidade do Porto conforme havia sido solicitado pelos presidentes de ambas as Associações, uma vez que o presidente da APPC para além de residir nesta cidade exercia também o cargo de reitor da Universidade do Porto.

Essa confirmação pode ser lida no ofício do Ministro de Instrução Pública português para o Presidente da AEPC:

E, por fim, resta-me ainda pedir a V.Ex.^a nos releve a demora na resposta, pois o Governo Português deseja dizer já a V.Ex.^a em qual das nossa três cidades universitárias se deve realizar o próximo Congresso.

O Congresso efectuar-se-há na Universidade do Porto, cujo Reitor honorário é o Doutor Francisco Gomes Teixeira, que, nos dois Congressos anteriores de Sevilha e de Bilbao, foi o presidente dos delegados portugueses às assembleias científicas promovidas pela ilustre Associação Espanhola para o Progresso da Ciências.¹

¹ [Teixeira, 1920], p. 115.

A troca de correspondência encontrada referente à realização do Congresso luso-espanhol em Portugal pode ser consultada no Apêndice II, bem como o regulamento do congresso e as comissões executivas das várias secções

Gomes Teixeira, como presidente da APPC e como responsável pela realização do Congresso, tratou de convocar professores, representantes das corporações e colectividades principais do Porto para uma reunião onde explicitou os objectivos não só da APPC como também dos Congressos e as razões para a colaboração espanhola.

Nesta reunião aprovou-se o regulamento deste Congresso e elegeram-se as Comissões Organizadora, Executiva de Secções, de festas, de recepção e de propaganda.

Destacamos aqui, os representantes da Comissão Executiva e da Comissão da 1ª e 2ª Secção:

COMISSÃO EXECUTIVA

F. Gomes Teixeira (Presidente), Luís Woodhouse, Aarão de Lacerda, Francisco Xavier Esteves, Bento Carqueja, Joaquim Augusto Pires de Lima, João Evangelista Gomes Ribeiro, Álvaro Machado, António Augusto Mendes Correia, José Pereira Salgado (1º secretário), Aníbal Gomes de Carvalho (2º secretário).

COMISSÃO DA 1ª E DA 2ª SECÇÃO *Sciências Exactas. Astronomia*

Luís Woodhouse (Presidente), José Alves Bonifácio, Pedro Teixeira, João Crisóstomo de Oliveira Ramos, António Ferreira Loureiro, Rodrigo Beires, Aníbal Gomes de Carvalho (secretário) ²

Foram feitos convites às Universidades, Escolas, Sociedades e Academias científicas e literárias para participarem com os seus trabalhos, os quais revelaram um interesse muito grande e de louvar³.

Finalmente o Congresso realizou-se de 26 de Junho a 1 de Julho de 1921 e marca o início dos Congressos Luso-Espanhóis para o Progresso das Ciências, o qual será objecto de estudo ao longo deste capítulo.

O estudo em causa irá processar-se em três secções distintas.

² Ibidem, p. 119

³ Consultar [Actas APPC, 1922], p.5-8.

Na secção 4.1 mencionaremos as figuras que estiveram presentes na sessão de abertura, fazendo referência a alguns pontos dos seus discursos para que seja possível identificar as aspirações e objectivos que as várias personalidades tinham relativamente à realização deste congresso misto.

Como foi referido, estes congressos estavam divididos em 8 secções. Contudo, para o trabalho em questão, interessa estudar mais profundamente a secção de Ciências Matemáticas⁴. Este estudo será realizado na secção 4.2 através de uma análise sintetizada e separada dos trabalhos matemáticos portugueses e espanhóis.

Na última secção deste capítulo irá analisar-se um trabalho de um matemático português, José Pedro Teixeira, para que se perceba, de um modo mais próximo, os métodos utilizados nos trabalhos realizados bem como as fontes bibliográficas consultadas.

⁴ A secção das Ciências Matemáticas é por vezes apresentada como a secção de Ciências Exactas.

4.1. SESSÃO DE ABERTURA DO CONGRESSO

Na sessão de abertura, houve discursos de ilustres figuras nacionais e espanholas, citando-se:

- E. Santos Silva, Presidente do Senado Municipal;
- Luís Viegas (discursou em nome da comissão organizadora do Congresso);
- Pedro José da Cunha, Reitor da Universidade de Lisboa;
- Francisco Gomes Teixeira, Reitor Honorário da Universidade do Porto e Presidente da Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências (expôs o discurso inaugural do Congresso cujo tema se centrava na época dos descobrimentos);
- Francisco Aparício, Ministro da Instrução Pública de Espanha;
- António José d' Almeida, Presidente da República Portuguesa.

Nesta sessão pode-se ainda assistir a um discurso de uma figura de nome sonante, M. A. Chervin, como representante da Associação Francesa para o Progresso das Ciências.

De um modo geral, em todos os discursos destaca-se a importância de iniciativas como a realização deste Congresso misto entre a Associação Portuguesa e Espanhola.

É focado que, após os descobrimentos, estes Congressos são um novo passo para a proximidade e união entre estes países vizinhos. Tal como os descobrimentos abriram portas aos povos para o conhecimento de um novo mundo, espera-se que desta união surja uma força e um espírito capaz de derrubar fronteiras através de um só objectivo comum: o gosto pela ciência e, consequentemente, pelo seu progresso.

Cita-se a seguir o Professor Luís Viegas que, no seu discurso, deixa estas ideias bem claras:

[...] só a ciência, que visa o bem da Humanidade, salta as fronteiras, invade os países e é sempre bemvinda porque a sua missão é santa e traz como emblema a paz e o progresso; a paz necessária ao trabalho, o progresso necessário ao bem estar social. [...] O homem da ciência sente-se feliz em descobrir a razão das coisas e a condicionalidade dos fenómenos, em pôr em evidência a verdade oculta pelo negrume da ignorância. [...] as Nações se

*governam com ciência, que as sciências são o sistema nervoso das sociedades[...]*⁵

Neste momento, é fácil observar que o objectivo inerente a estes congressos se traduz na partilha de experiências científicas de modo a enriquecer os povos dando-lhe meios para a construção de um mundo melhor.

Este aspecto é também referido no discurso de Pedro José da Cunha:

Impõe-se, portanto, que os intelectuais tomem a iniciativa duma campanha de ressurgimento que, sobre os escombros dum mundo que desaparece, edifique, para as gerações vindouras, um mundo melhor. Para isso a primeira condição é, evidentemente, eles conhecerem-se e unirem-se, e este conhecimento e esta união hão-de cimentar-se. Não só entre os intelectuais do mesmo país, como também entre os das nações que tenham entre si maior número de afinidades e de interesses comuns, e isso enquanto não puderem estender-se aos intelectuais do mundo inteiro.

*Para essa necessária aproximação muito podem contribuir os congressos scientificos. Pode mesmo dizer-se que é essa a sua principal vantagem.*⁶

Mais uma vez se realça a importância destes Congressos na medida em que são um contributo para o fim de um isolamento científico dos países e um meio através do qual as relações entre países se fortalecem, proporcionando uma partilha pela qual nascem novas ideias.

É importante referir a presença de representantes do Estado, nomeadamente, o Ministro da Instrução Pública Espanhol e o Presidente da República Portuguesa os quais também manifestaram, nos discursos proferidos, a satisfação em estreitar as relações entre estes países e a ansiedade pelos resultados consequentes deste Congresso.

Naturalmente que a presença de Chervin não pode passar despercebida já que é de nacionalidade francesa e traduz uma vontade e desejo de ter presente nos Congressos Luso-Espanhóis cientistas de outras nacionalidades. Isto reflecte a determinação em estreitar

⁵ [Actas APPC, 1922], p. 20.

⁶ Ibidem, p. 25.

relações com personalidades estrangeiras e estar atento ao que acontece nos restantes países no que concerne ao progresso científico, para além de dar a conhecer os trabalhos efectuados pelos portugueses e espanhóis. Infelizmente Chervin não pode comparecer já que adoeceu ao passar em Salamanca, pelo que o seu discurso foi proferido por Mendes Correia. Neste pode ler-se:

Sur le demande du Gouvernement portugais, le gouvernement français a décidé de se faire représenter officiellement, au congrés de Porto.⁷

Isto revela que Portugal tinha boas relações internacionais, nem que fosse pelo facto de ter participado na I Guerra Mundial o que acabou por o unir aos países que também nela participaram.

Neste discurso é feita alusão à Associação Francesa para o Progresso das Ciências, fundada em 1857 por Claude Bernard, Broca e De Quatrefages, Emile Levasseur, Pasteur, Berthelot, Wurtz. É dado destaque aos objectivos que a moviam, isto é, o desejo de uma revolução científica baseada na partilha e no gosto pela ciência, que são também os propósitos da APPC e da AEPC. É ainda feito um apelo para a necessidade de se efectuar propaganda em torno destes encontros de modo que, cada vez mais, se mobilizem os cidadãos para a importância da ciência.

No seu primeiro Congresso em Bordeaux em 1872, menciona Chervin, estiveram presentes representantes da Península Ibérica: de Portugal, o arquitecto Chevalier J. da Silva que apresentou uma comunicação acerca dos seus projectos para a construção de uma rede de esgotos em Lisboa; e de Espanha, o Dr. Rubio com uma comunicação sobre nervos e o Dr. Tubino que falou sobre as suas investigações sobre a época pré histórica em Espanha.

Ficamos assim a saber que a Península Ibérica já se tinha feito representar em congressos de associações para o progresso das ciências e, como tal, já tinha conhecimento dos propósitos que moviam estas associações. Contudo, foi preciso, no caso de Portugal, a iniciativa de Costa Lobo para que se percebesse a necessidade de fundar em Portugal uma associação deste tipo.

⁷ Ibidem, p. 30.

4.2. TRABALHOS NA ÁREA DA MATEMÁTICA APRESENTADOS NO CONGRESSO

Durante os dias em que ocorriam estes Congressos havia em simultâneo apresentação de trabalhos das várias secções. Como é natural, visto que este trabalho tem como objectivo dar um contributo para a compreensão e desenvolvimento da História da Matemática irá falar-se das apresentações referentes à secção de Matemática (portuguesa e espanhola).

Na exposição de trabalhos havia uma divisão. Por um lado, as conferências que tinham um carácter mais informativo e de certo modo mais didáctico, onde se falava sobre aspectos do ensino em geral; por outro lado, a apresentação de trabalhos científicos que consistia em expor à plateia algo com um conteúdo mais instrutivo e que revelasse o esforço de cada interveniente para o progresso das ciências. Assim, sempre que se saiba se a exposição se tratava de uma conferência, faremos uma indicação da mesma.

A seguir analisamos resumidamente os trabalhos matemáticos apresentados ao Congresso. Contudo, devido à falta de documentação ficará sempre em aberto a possibilidade de existirem mais.

Pretende-se que no final deste estudo seja possível identificar o grau de exigência e o nível de pesquisa científica existente em cada uma das nações bem como, através das fontes bibliográficas indicadas, verificar quais os trabalhos que chegavam do estrangeiro e qual a sua actualidade perante o que era realizado no meio internacional.

De um modo geral, pretende-se entender o nível científico dos trabalhos realizados e qual o contributo que prestam para o progresso das ciências.

.

4.2.1. TRABALHOS DE MATEMÁTICOS PORTUGUESES⁸

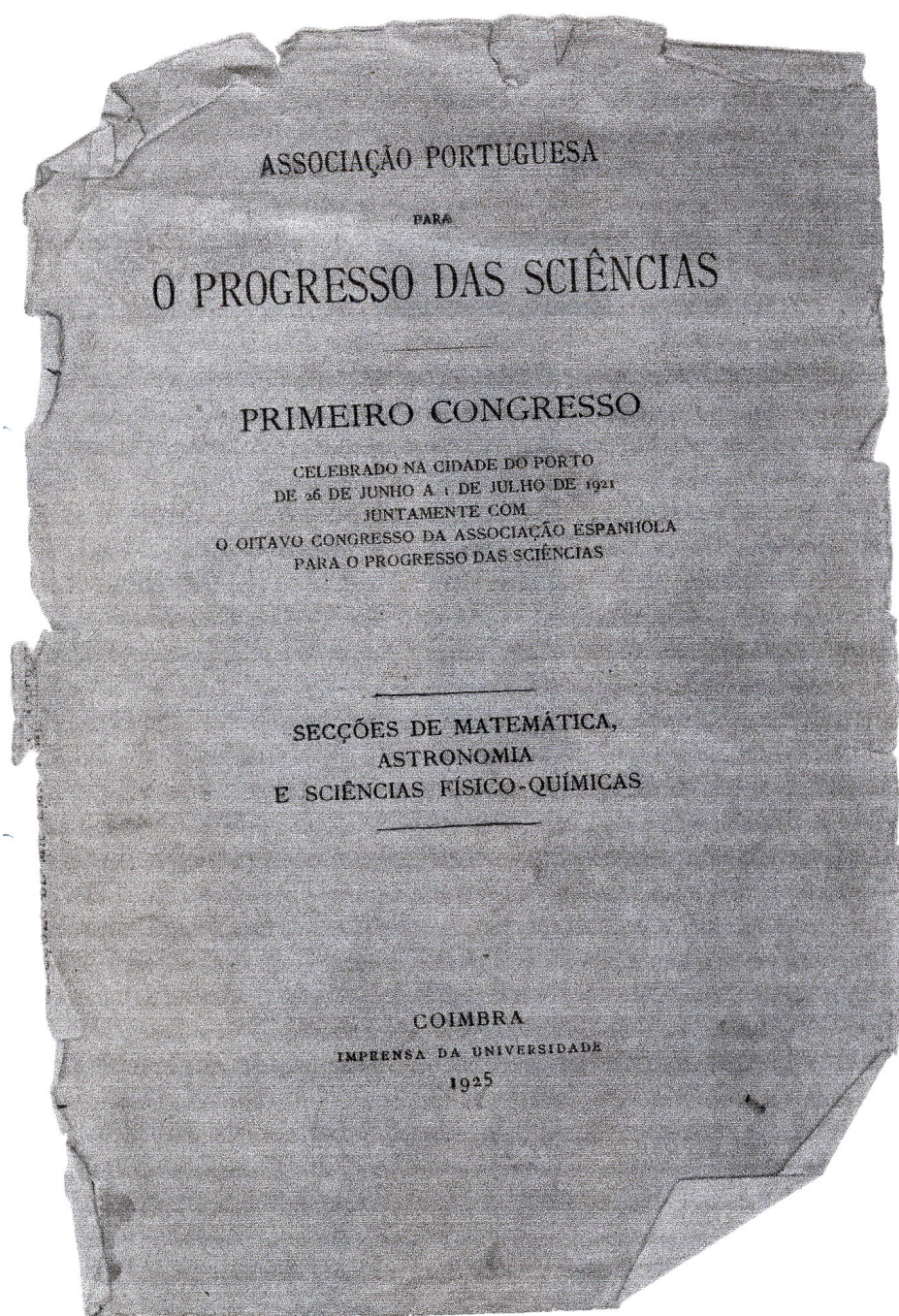


Figura 4.1: Capa da Secção de Matemática, Astronomia e Ciências Físico-Químicas relativa ao Congresso do Porto de 1921, com os trabalhos dos portugueses

⁸ Esta secção debruça-se sobre os trabalhos que constam de [Actas APPC, 1925].

Neste Congresso foram apresentados os seguintes trabalhos de matemáticos portugueses:

- Pedro José da Cunha (professor da Universidade de Lisboa) – “Sôbre as noções fundamentais da análise infinitesimal” (Conferência)
- Pacheco de Amorim (professor da Universidade de Coimbra)– “Sôbre o determinante de Vronsky”
- Francisco Gomes Teixeira (Reitor Honorário da Universidade do Porto) – “Sôbre uma representação das raízes da equação do terceiro grau”
- Fernando de Vasconcelos (professor de cálculo diferencial, integral e de probabilidades do Instituto Superior de Agronomia e mais tarde da Universidade de Lisboa) – “A numeração fraccionária no papiro de Rhind e em Herão de Alexandria”
- Carlos Eugénio Álvares Pereira – “Ligação da divisibilidade com as dízimas”
- J. Pedro Teixeira (professor da Universidade do Porto) –
 - 1: “Sôbre o método das tangentes de Descartes”
 - 2:” Sôbre o abaixamento das equações”
 - 3: “Sôbre o desenvolvimento do $\cos(nv)$ ”
 - 4: “Sôbre as séries de Fourier”
- L. Woodhouse (professor da Universidade do Porto) –
 - 1: “Contribuição portuguesa para um célebre problema de álgebra”.
 - 2: “O ensino matemático nas universidades portuguesas”
(Conferência)

4.2.1.1. PEDRO JOSÉ DA CUNHA – “SÔBRE AS NOÇÕES FUNDAMENTAIS DA ANÁLISE INFINITESIMAL”

Pedro José da Cunha, nesta conferência, fala sobre a maneira como deve ser feito o ensino da Análise Infinitesimal no Ensino Superior. Para este professor,

[...] a Análise Infinitesimal é como um grande edifício em que se vão juntando constantemente novas alas e novos andares; nada mais natural do que, de vez em quando, reforçar-lhe os alicerces. (p.5)

O importante no ensino desta área da Matemática não é a quantidade mas a qualidade, ou seja, o importante não é o aluno memorizar todas as noções mas ser capaz de, a partir do conhecimento de noções fundamentais, fazer as suas próprias investigações e alargar o seu próprio horizonte científico sentindo quais os rumos que a ciência toma para que, também ele, contribua para o seu desenvolvimento.

Essas noções devem fazer o aluno:

[...] senhor dos métodos de investigação, que são próprios desse ramo da ciência, para poder contribuir para os seus progressos, se para isso tiver disposição natural; e esteja em condições de aplicar a ciência adquirida na resolução de problemas que interessam a vida prática, designadamente à engenharia, à indústria e à agricultura. (p. 6)

Pedro José da Cunha sugere, resumidamente, qual a abordagem que deve ser efectuada nas aulas de modo que possibilite ao aluno a aquisição das tais noções fundamentais. No fundo, é exposta a história da Análise Infinitesimal desde as noções intuitivas de limite e infinitamente pequeno até à noção de função de variável complexa. Neste percurso define os conceitos de função, limite, conjunto limitado, continuidade, derivada e diferencial.

Outro aspecto interessante e que merece especial atenção diz respeito às fontes que foca ao longo do seu discurso. Refere o *Critério de Jordan* na noção de função, o livro *Eléments de Calcul Infinitesimal* de Duhamel e o *teorema de Cauchy* na noção de limite,

os *integrals de Darboux e de Riemann* e no estudo das funções de variável complexa refere os trabalhos de Weierstrass, Cauchy e de Borel.

É interessante ver que a abordagem que foi efectuada é aquela que ainda hoje é utilizada no Ensino Superior e à custa das mesmas fontes. No entanto, estamos a falar do ano de 1921 e tem de ser ter em atenção ao que se fazia pelo mundo. Se olharmos novamente para as fontes referidas vemos que Pedro José da Cunha refere os trabalhos de Borel da seguinte forma:

Por muito tempo consideraram-se idênticas as funções de variável complexa que Cauchy chamou monogéneas, e as que Weierstrass denominou analíticas; graças, porém, aos trabalhos do sr. Borel, está averiguado que os domínios de Weierstrass não são os domínios mais gerais em que se pode definir uma função monogénea no sentido de Cauchy, donde se depreende a existência de funções monogéneas não analíticas. (p. 24)

Ora estes trabalhos de Borel são trabalhos que datam a 1912 ou seja, nove anos anteriores ao discurso pronunciado. Portanto, Portugal estava actualizado com as investigações e descobertas científicas efectuadas no estrangeiro.

4.2.1.2. PACHECO DE AMORIM – “SÔBRE O DETERMINANTE DE RONSKY”

Sobre esta apresentação convém desde já mencionar o facto de que no título deste trabalho existe um equívoco já que, não é determinante de Ronsky mas sim de Wronski.

Contudo, a escolha do tema mostra uma preocupação em acompanhar os resultados mais importantes e recentes que surgiam pela Europa já que, este assunto, mencionado em finais do século XIX, se mostrou importante no desenvolvimento de novas áreas.

Pacheco de Amorim apresenta e demonstra proposições e corolários sobre o determinante de Wronski que lhe permitem classificar um sistema de equações diferenciais de ordem $(n-1)$.

Neste discurso não são mencionadas referências bibliográficas nem se encontram indícios de contribuições pessoais do autor para o desenvolvimento do assunto em questão.

Por conseguinte não há muitos comentários a fazer quanto à contribuição que esta palestra tenha dado para o desenvolvimento da ciência.

É importante referir que o determinante de Wronski ficou assim conhecido em 1882, por Muir. Como se pode verificar o tema era actual e o facto de ter sido exposto de uma forma muito simples e directa deve-se ao facto destes determinantes e de outros trabalhos de Wronski terem sido ignorados durante alguns anos.

Curiosamente, em 1935 é apresentado um trabalho cujo título é igual ao que aqui se trata o que revela que o tema não ficaria esgotado e muito menos esquecido já que seria novamente mencionado alguns anos depois.⁹

Julgamos que este trabalho teria uma função de despertar o interesse para um assunto recente e possivelmente desconhecido, possibilitando deste modo a abertura para outros resultados e, consequentemente, a abertura para o progresso.

4.2.1.3. FRANCISCO GOMES TEIXEIRA – “SÔBRE UMA REPRESENTAÇÃO DAS RAÍZES DA EQUAÇÃO DO TERCEIRO GRAU”

Quanto à intervenção de Gomes Teixeira pode-se dizer que foi aquela que presenteou os participantes do Congresso com um trabalho original e reflexo do seu talento.

A apresentação consiste em expor um método para representar as raízes de uma equação do terceiro grau que culminará na determinação dos pontos de inflexão de uma curva designada de *Concóide de Nicomedes*. Para isso, Gomes Teixeira, a partir da explicação de um método para determinar as tangentes à cissóide de Diocle (o qual, como o próprio refere, é da autoria de J. Walker e consta de *Proceedings of the London Mathematical Society*) mostra que, aplicando a mesma teoria à Concóide de Nicomedes, é também possível determinar as tangentes a essa curva cujos pontos de intersecção corresponderão aos seus pontos de inflexão e são solução da equação do terceiro grau.

Segundo o autor, este processo consta do seu *Traité des Courbes Spéciales Remarquables* o qual é uma tradução (com revisão e adição de resultados) do *Tratado de*

⁹ O trabalho a que nos referimos é *Sur le déterminant de Wronski*, cujo autor é G. Pfeiffer.

las curvas especiales notables que foi entregue na *Academia de Ciências Exactas Físicas y Naturales de Madrid* em 1899. Obviamente, que a exposição aqui apresentada é mais sucinta, até porque, no Tratado apresenta uma componente histórica onde são referidos os Matemáticos que, ao longo da história, estudaram tanto a *Cissóide de Diocle* como a *Concóide de Nicomedes* e os resultados que foram obtendo e respectiva utilidade.

Este aspecto é mencionado aquando a conclusão da sua exposição, neste Congresso, do seguinte modo:

Os pontos de inflexão da concóide de Nicomedes foram determinados por Huygens, Sluze, etc., por meio das cónicas. O método que acabamos de expor parece-nos mais simples. (p.42)

Com esta afirmação é notório que o contributo prestado foi algo de novo partindo do conhecimento de um método conhecido. Assim, tornou-se possível determinar os pontos de inflexão da Concóide de Nicomedes através de outro método.

4.2.1.4. FERNANDO DE VASCONCELOS – “A NUMERAÇÃO FRACCIONÁRIA NO PAPIRO DE RHIND E EM HERÃO DE ALEXANDRIA”

Quanto ao professor Fernando de Vasconcelos, o assunto abordado tem como base o “Manual do Calculador Egípcio, traduzido e comentado, há pouco mais de quarenta anos por August Eisenlohr”¹⁰, o qual pertence à colecção de *Rhind*. Este Manual, baseia-se essencialmente redução de fracções do tipo $\frac{2}{2n+1}$ (n é um número inteiro e $n < 50$) numa soma de fracções cujo numerador é a unidade.

Toda a exposição, centrada no tema já explicitado, assenta numa Memória de Paul Tannery, intitulada *Questões Heronianas*, onde é apresentado um método de redução das fracções atrás mencionadas e que constituem a *Tábua de Ahmes*. O professor faz ainda alusão a uma outra Memória do mesmo autor, *L’Arithmétique des Grecs dans Héron d’Alexandrie* para, através de citações do autor na obra, mostrar a relação do uso do

¹⁰ [Actas APPC, 1925], p. 43.

Manual do Calculador Egípcio pelos Gregos (nas Escolas Heronianas) na extracção de raízes quadradas incomensuráveis.

Como o próprio refere:

[...] transcrevi a opinião de P. Tannery, quanto à vantagem e necessidade do estudo do sistema antigo de numeração fraccionária, estudo que, como foi dito, o mesmo ilustre geómetra apresenta nas Questões Heronianas, embora, segundo afirme, pouco mais faça que repetir o que já fora dito por Cantor e F. Hultsch que tinham, quási, completamente esgotado o assunto.(p. 49)

Portanto, como se pode analisar, o assunto abordado não era inédito já que, como o próprio afirma, estava praticamente esgotado por Cantor, Hultsch e Tannery.

Contudo, o conferencista aponta algumas falhas ao método de Tannery no qual baseia toda a sua exposição ao Congresso e expõe as suas próprias ideias embora, na nossa opinião, de uma forma exaustiva. O método consiste em reduzir as fracções do tipo $\frac{2}{p}$, primeiro para o caso em que p é um número primo e em segundo, para o caso em que p é um número composto.

Este aspecto é referenciado algumas vezes pelo próprio Fernando de Vasconcelos, como se pode ler:

Examinando os desenvolvimentos que minuciosamente apresentámos, podemos ver como os autores egípcios, sem regras nem fórmulas complicadas, sem lutas entre os factores de M , escolhidos – ao contrário do que se lê nas Questões Heronianas – naturalmente e simplesmente foram levados a formar a Tábua da decomposição de $\frac{2}{p}$, no caso em que p é um número primo. (p.69)

E ainda:

[...] o que mostra que, ao contrário do que se lê nas Questões Heronianas, não podem ser empregadas as decomposições[...] (p.72)

Verificamos que Fernando de Vasconcelos, apesar das referências utilizadas acrescenta reflexões e provas que mostram o seu empenho e o esforço em adicionar algo de novo ao que já havia sido feito.

Quanto às fontes utilizadas são referidos trabalhos de A. Eisenlohr de 1877, M. Cantor de 1880, Gino Loria de 1914 (2ª edição), Paul Tannery de 1882 e 1884 (2ª série e publicado novamente em 1912), J. Baillet de 1892, Hankel de 1874, e ainda de F. Hultsch.

No entanto, os trabalhos mais mencionados ao longo de toda a conferência são os da autoria de Tannery. É interessante verificar que esses trabalhos são Memórias científicas que constam do *Bulletin des Sciences Mathématiques* e de *Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux* o que revela, contrariamente ao que na maioria das vezes é suposto, que Portugal tinha contacto com obras e artigos científicos realizados e publicados no estrangeiro. Além disso, as obras mencionadas datam a períodos de cerca de quarenta anos atrás o que em Matemática, principalmente em História da Matemática, é um período recente.

Outro aspecto a realçar é o facto da escolha dos trabalhos de Tannery uma vez que este era considerado “uma das grandes autoridades”¹¹ na História da Matemática, principalmente em questões relacionadas com a antiguidade.

4.2.1.5. CARLOS EUGÉNIO ÁLVARES PEREIRA – “LIGAÇÃO DA DIVISIBILIDADE COM AS DÍZIMAS”

Seguidamente, o Congresso foi apresentado com uma apresentação de Carlos Eugénio Álvares Pereira. Nesta, o autor revela que ao observar uma resolução de um problema aritmético de Azevedo de Albuquerque encontrou uma propriedade dos números muito interessante.

O problema em questão era:

[...] achar um múltiplo de 7 formado somente pelo algarismo 9. (p.94)

¹¹ [Boyer, 1996], p. 475.

Partindo da resolução apresentada, o orador tenta aplicar o método utilizado mas agora para relacionar a divisibilidade dum número por qualquer divisor, em que este número é forçosamente divisível por 7. Deste processo, são retiradas conclusões que permitem ao autor generalizar a investigação no sentido de tentar decompor um número em factores primos.

No método utilizado torna-se necessário conhecer a decomposição em factores primos dos números constituídos por algarismos iguais a 9. Assim, conclui Carlos Eugénio Álvares Pereira:

O que pretendo, porém, acentuar não é tanto o alcance prático da regra estabelecida, mas a generalização do princípio que estabelece a conexão das dízimas com a divisibilidade e com a decomposição em factores primos. (p.99)

Como o próprio conferencista afirmou não é na regra que está propriamente o encanto da abordagem deste assunto mas sim no facto de que a partir de uma propriedade tão simples, encontrada por acaso numa resolução de um problema, se consegue relacionar vários conceitos matemáticos: neste caso, as dízimas, a divisibilidade e a decomposição em factores primos. Este trabalho serve para mostrar, uma vez mais, que os conceitos matemáticos não são noções soltas mas interligadas entre si.

O autor não refere a data do trabalho sobre o qual baseia a sua conferência mas terá sido publicado entre 1898 e 1916 uma vez que Azevedo de Albuquerque publicou durante este período livros de aritmética para o Ensino Liceal. Portanto, a bibliografia desta conferência é actual.

4.2.1.6. JOSÉ PEDRO TEIXEIRA –

1: “SÔBRE O MÉTODO DAS TANGENTES DE DESCARTES”

2:” SÔBRE O ABAIXAMENTO DAS EQUAÇÕES”

3: “SÔBRE O DESENVOLVIMENTO DO $\cos(nv)$ ”

4: “SÔBRE AS SÉRIES DE FOURIER”

Seguiu-se, nos discursos portugueses quatro exposições de J. Pedro Teixeira. Todas elas são de destacar pois revelam um empenho no rigor científico e clarificação de conceitos que, segundo o autor, poderão ainda não ter sido devidamente esclarecidos.

1. Na primeira deste grupo de quatro, faz referência ao método de Descartes de 1637 para o cálculo das tangentes e que envolveu, como o próprio menciona, grandes matemáticos como Fermat, Roberval, Pascal, Torricelli, Sluse, Hudde, Huygens, e o frade Mercenne.

Apesar de vários matemáticos terem tentado esclarecer este método, diz J. Pedro Teixeira que:

[...] apenas o professor de Leyde o experimentou na Conchoide de Nicomedes e o burgomestre de Amsterdam propôs um método para facilitar a sua execução, sem nada adiantarem sobre a sua essência. (p.101)

Façamos aqui um aparte para chamar a atenção para a referência que é feita à Conchoide de Nicomedes. Como se viu anteriormente, Gomes Teixeira abordou este tema propondo um método mais simples do que aquele que até então era utilizado e como foi referido também estudado por Sluze, Huygens, etc. Observamos, deste modo, que os temas dos trabalhos estavam de certa forma relacionados, principalmente entre professores das mesmas universidades.¹²

Voltando ao assunto do discurso, refere o autor que já se tinha notado que o método de Descartes era impotente para as curvas transcendentais, mas não se coloca em dúvida a sua eficácia em curvas algébricas. Esta questão surgiu-lhe ao ler *Teoria das Tangentes*

¹² Notar que Gomes Teixeira e José Pedro Teixeira eram ambos professores da Universidade do Porto

antes da invenção do Cálculo Diferencial, um trabalho de Aníbal Scipião Gomes de Carvalho onde são criticados os métodos das tangentes utilizados desde a Antiguidade. Daqui, surge a suspeita de que o facto do método funcionar está intimamente relacionado com as posições especiais em que colocaram as curvas em estudo.

Deste modo, J. Pedro Teixeira vai estudar a eficácia deste método nas cónicas, mais especificamente na elipse, mas traduzindo-o para uma linguagem moderna sem mexer na natureza do método.

Do trabalho desenvolvido, conclui que:

Sem outros raciocínios, creio poder concluir-se que o método das tangentes de Descartes, que os antigos já tinham excluído das curvas transcendentais, também para as curvas algébricas não se pode considerar como método geral.
(p.105)

Perante esta conclusão, ficamos a saber que também os grandes “génios” criam teorias falíveis mas nem por isso deixam de ter o seu mérito pois são por vezes a origem de grandes descobertas tal como o método das tangentes foi o fio condutor do cálculo diferencial. Ainda a este respeito, refere Pedro Teixeira:

Seja, porém, como fôr, é certo que esta produção de Descartes provocou o aparecimento de muitos outros métodos de tangentes, e talvez assim não sucedesse, se ele tivesse posto o problema em termos precisos e em harmonia com os recursos do seu tempo. (p.105)

2. Nas seguintes exposições mantém-se patente o mesmo espírito questionador e investigador, sempre com o objectivo de clarificar o passado e simplificar resultados.

Nesta apresentação, J. Pedro Teixeira apresenta um método para baixar o grau das equações algébricas que têm raízes múltiplas, por considerar que aquele que até então é utilizado ser complicado e trabalhoso. Ao longo do trabalho refere-se a equações que hoje conhecemos por polinómios.

Começa por apresentar dois teoremas que se baseiam praticamente em fórmulas a partir das quais se determinam as raízes de um polinómio (se existirem) e que permitirão

escrevê-lo numa forma mais simplificada e mais fácil de trabalhar, ou seja, permitem escrever um polinómio com raízes múltiplas à custa das soluções de polinómios que têm estas raízes mas como raízes simples.

Sintetizadamente, o método exposto consiste em encontrar a menor combinação de raízes que determinada equação oferece através da divisão do polinómio pelo máximo divisor comum entre f e f' . Este método torna-se mais simples porque em vez de se trabalhar com polinómios de grau muito elevado, trabalha-se com polinómios mais simples e de menor grau.

Contudo, este é o método até então conhecido. A novidade que aqui é apresentada consiste em elevar o máximo divisor comum à multiplicidade da raiz de forma a baixar ainda mais o grau do polinómio e a escrevê-lo de uma forma ainda mais simplificada.

No final exemplifica o método exposto em algumas equações.

Neste trabalho, ao contrário dos restantes que são apresentados pelo mesmo matemático, não há referência a obras ou resultados de outros autores pelo que não se pode afirmar nada acerca da sua originalidade. Além disso, este trabalho não acrescenta muito mais àquilo que já tinha sido feito sobre o tema.

3. No terceiro trabalho começa o autor por justificar a escolha do tema (*Sôbre o desenvolvimento do $\cos(nv)$*) que foi feita à custa do trabalho de Euler intitulado de *Introductio in Analysis Infinitorium*. Refere o autor:

Na Introductio in Analysis Infinitorium, deu Euler os desenvolvimentos de $\sin(nv)$, $\sin(v)$ e $\cos(nv)$, segundo potências somente de $\cos(v)$, parecendo induzi-los dos valores de $\sin(v)$, $\sin(2v)$, etc. e $\cos(v)$, $\cos(2v)$, etc., obtidos pela lei de recorrência, mas sem os termos gerais e sem o complemento necessário neste género de raciocínio, nas questões de matemática. (p.114)

Refere ainda que, outros matemáticos como Labey e Cauchy tentaram encontrar outra demonstração mas sem grande êxito, ou seja, também não foram capazes de apresentar os termos gerais do desenvolvimento do $\cos(nv)$. No momento em que este trabalho foi elaborado, afirma J. Pedro Teixeira, que a fórmula para o $\sin(2v)$ já tinha sido

determinada, ao contrário da do $\cos(nv)$ que supõe que “ainda se achava como Euler a deixou, isto é, sem demonstração satisfatória”¹³.

Este trabalho tem algo de curioso já que é num da sua autoria, sobre o desenvolvimento do potencial logarítmico em séries de polinómios esféricos, que encontra uma fórmula a partir da qual exhibe uma demonstração que culmina com a fórmula procurada. Essa construção é obtida com recurso à fórmula de Waring que “dá o desenvolvimento de potências do mesmo grau de raízes de uma equação algébrica”¹⁴.

Termina mostrando como se obtém, à custa da derivação desta nova expressão em ordem a v , as fórmulas de $\text{sen}(2v)$ já encontradas por outros autores.

Apesar de termos dúvidas sobre o facto desta expressão ainda não ter sido encontrada até esta data, temos de valorizar a iniciativa já que, se existisse essa fórmula era desconhecida pelo autor.

Portanto, este é um exemplo que mostra o esforço em fazer Matemática num período em que muitos desconhecem as mais valias que iam surgindo para tirar o país de uma “escuridão” científica.

4. No quarto e último trabalho é demonstrada a representação de uma função $f(x)$ por uma série trigonométrica, quando $f(x)$, no intervalo $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$, é da forma:

$$a_1 \cos x + a_3 \cos(3x) + \dots + a_{2n+1} \cos((2n+1)x) + \dots + b_2 \text{sen}(2x) + b_4 \text{sen}(4x) + \dots + b_{2n} \text{sen}((2n)x)$$

Segundo J. Pedro Teixeira, Fourier já havia tido contacto com esta questão na sua obra *Théorie Analytique de la Chaleur*. Também Poincaré já se havia ocupado deste assunto, mas a demonstração só era válida para casos particulares caindo-se novamente no estudo elaborado por Fourier, levando, como refere o autor, “a crêr que a questão não tinha sido ainda tratada do modo acima dito e por isso vai fazer objecto desta nota”¹⁵.

Assim, através de resultados conhecidos demonstra o pretendido, terminando com a indicação de que através dos mesmos procedimentos utilizados seria possível demonstrar

¹³ [Actas APPC, 1925], p. 114.

¹⁴ Ibidem, p. 115

¹⁵ Ibidem, p.117-118.

outras representações de Fourier, que são indicadas pelo conferencista, e que já havia sido tentado por Poincaré.

A jeito de conclusão, o autor deixa a seguinte questão:

Na mesma questão, Poincaré evitou o emprêgo desta série e seguiu um caminho mais complicado. Teria alguma dúvida sobre a sua veracidade? (p. 121)

É interessante a forma como fala sobre o assunto já que, no próprio modo em que coloca a questão revela sua própria incerteza na autenticidade dos resultados obtidos.

Como se sabe, o estudo em torno das séries de Fourier foi um assunto que desencadeou novas teorias e muito ficou em aberto para o século XX, propulsionando o desenvolvimento de novos campos da ciência. Assim, é compreensível a escolha do tema que revela, por parte do autor, a percepção da actualidade em torno do assunto. Relativamente à questão da demonstração nunca ter sido devidamente construída restam-nos dúvidas já que, os passos dados na sua demonstração são justificados pela condição de continuidade de Dirichlet que, como é do conhecimento geral, foi o que estudou a convergência dessas séries nas condições referidas por Pedro Teixeira (e outras mais).

As obras mencionadas neste trabalho são *Théorie Analytique de la Chaleur* de Fourier e *Théorie Analytique de la Propagation de la Chaleur* de Poincaré. São obras que datam de 1822 e de 1887, respectivamente. Portanto, apesar da primeira obra mencionada ter praticamente um século o assunto ainda não estava esgotado pois caso contrário não teria despertado o interesse de Poincaré na sua obra bem mais recente.

Pelo título das obras pode-se ver que o assunto era muito importante para as teorias do calor e também, como é referido, na física matemática (por Émilie Mathieu) possivelmente por permitir um manuseamento mais fácil das fórmulas e simplificação de resultados.

4.2.1.7. L. WOODHOUSE –

1: “CONTRIBUIÇÃO PORTUGUESA PARA UM CÉLEBRE PROBLEMA DE ÁLGEBRA”

2: “O ENSINO MATEMÁTICO NAS UNIVERSIDADES PORTUGUESAS”

Nos trabalhos de Woodhouse nota-se um discurso crítico e apelativo não só no sentido de chamar a atenção para os trabalhos científicos que foram sendo realizados no país e que acabaram no esquecimento, como também para o próprio sistema de ensino que mesmo depois de uma reforma há muito esperada continua com lacunas para as quais deixa algumas sugestões.

1. Na primeira conferência proferida é retratada a realidade científica do país, ou seja, um isolamento em relação ao estrangeiro e um desconhecimento acerca dos trabalhos e temas abordados.

Neste discurso chama-se a atenção para um trabalho na área de álgebra que constava das *Memórias da Academia* de 1821, e que é da autoria de Francisco Simões Margiochi. O trabalho em questão foi desenvolvido na tentativa de demonstrar a impossibilidade de resolver equações algébricas de grau superior ao quarto.

É interessante este contributo que é revelado por Woodhouse pois mostra o empenho dos portugueses nas suas tentativas pessoais, em que se debruçavam sobre temas actuais e se empreendiam, de algum modo, a fazer História da Matemática, acrescentando algo de novo às descobertas realizadas pelo estrangeiro. Além disso, é importante mostrar que depois de Anastácio da Cunha e Monteiro da Rocha até à considerada época de “renascimento” científico com Daniel da Silva, os portugueses continuaram a trabalhar nas suas investigações científicas, muitas provavelmente dignas de atenção mas por motivos adversos caíram no esquecimento.

Woodhouse refere-se a este aspecto do seguinte modo:

Pensa-se geralmente que, depois do desaparecimento de José Anastácio da Cunha e de Monteiro da Rocha, até que em Portugal alvoreceu o período de actividade iniciado por Daniel da Silva, o gosto por esses estudos tivesse adormecido entre nós. Não é bem assim, e é de facto de justiça levantar do olvido

alguns nomes portugueses que não merecem o abandono em que jazem. Um destes é o de Francisco Simões Margiochi, figura interessante, homem de seguro merecimento, cuja vida agitada não obstou a que se votasse, com gosto e proveito, à cultura das sciências matemáticas.(p.122)

A demonstração de Margiochi resume-se a um método de resolução aplicável às equações do 2º, 3º e 4º graus, que assenta nas investigações de Lagrange mas, por impossibilidade de verificar certas condições não é possível aplicar às equações de grau superior ao quarto.

Deste trabalho, refere Woodhouse:

[...] se o valor da demonstração é contestável, nem por isso a tentativa deixa de ser apreciável e interessante, e, no seu conjunto, o trabalho do matemático português do princípio do século XIX, elaborado em época de grande agitação política, embora antes do seu exílio, não se torna menos merecedor de que o levantemos do olvido em que há muito tinha indevidamente resvalado.(p.132)

Como sabemos, à resolução de equações algébricas associamos os nomes de Abel e Galois. Abel demonstrou a impossibilidade de resolver equações algébricas de grau superior ao quarto e, apenas com a Teoria dos Grupos de Galois foi possível resolver essas equações.

Ainda sobre esta Memória, refere Gomes Teixeira que:

*A conclusão é exacta, mas a demonstração é defeituosa; a demonstração verdadeira foi encontrada mais tarde pelo génio de Abel. Da doutrina porém de Margiochi, fica de aproveitável uma forma das raízes que o levou a um método uniforme para a resolução das equações dos quatro primeiros graus.*¹⁶

Perante o que foi dito, poderemos questionarmo-nos acerca do trabalho de Margiochi, no sentido em que no caso de se ter desenvolvido de outro modo, numa época de menos instabilidade política e menos isolamento científico não teria produzido

¹⁶ [Teixeira, 1934], p.279.

resultados semelhantes aos de Abel? Será que Portugal não perdeu, uma vez mais, o merecido reconhecimento científico?

2. Na segunda conferência expõe a realidade do ensino superior em Portugal antes e após 1911. Como esta análise já foi nota de estudo neste trabalho não vamos aprofundar o assunto desta conferência, apenas nos restringiremos a alguns aspectos mais importantes.

Woodhouse tenta acima de tudo salientar os aspectos negativos que havia no sistema de Ensino Superior antes da Reforma de 1911 e que foram superados mas, chama a atenção para alguns pontos onde é ainda necessário intervir. Este discurso tem um carácter mais político, no sentido em que se aproveita a presença de representantes do Estado e Universidades para apontar defeitos e/ou sugestões à Reforma do Ensino.

As alterações passariam essencialmente, por uma reestruturação na distribuição das cadeiras pelos semestres relativos às secções das Faculdades de Ciências e nos programas abordados bem como, pela reapreciação de determinados assuntos abordados na Secção de Físico-Química e Histórico-Natural já que, estes são expostos com um rigor desnecessário aos conteúdos destas ciências enquanto que outros mais necessários não são ensinados e seria importante implementar.

4.2.2. TRABALHOS DE MATEMÁTICOS ESPANHÓIS¹⁷

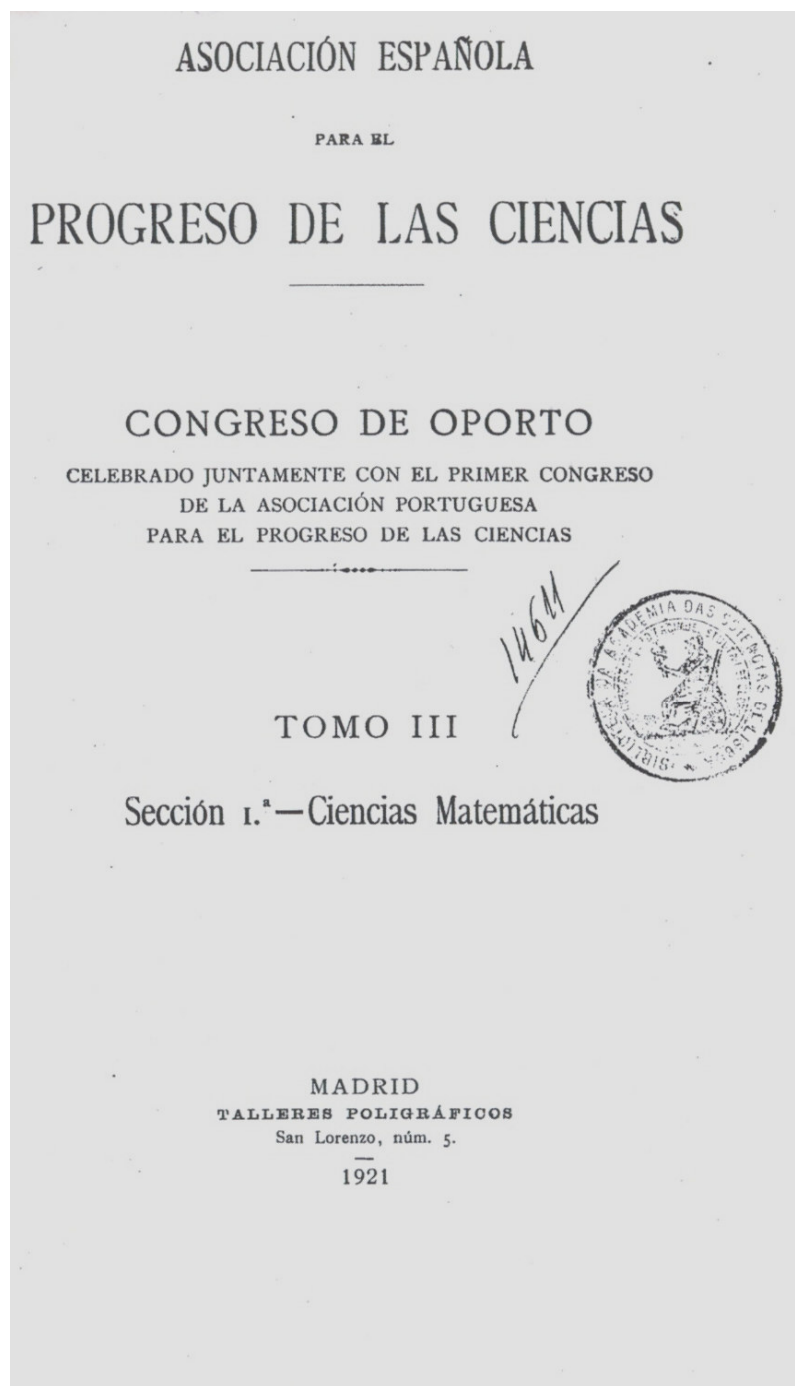


Figura 4.2 : Capa da Secção de Ciências Matemáticas relativa ao Congresso do Porto de 1921, com os trabalhos dos matemáticos espanhóis

¹⁷ Este capítulo debruça-se sobre os trabalhos que constam de [Actas AEPC, 1921b].

Neste congresso, e mais especificamente na secção de ciências matemáticas, os presentes foram brindados com as seguintes trabalhos de matemáticos espanhóis:

- José Maria Plans y Freyre (catedrático da Universidade de Madrid) – “Proceso histórico del cálculo diferencial absoluto y su importancia actual ” (Discurso Inaugural da Secção de Ciências Matemáticas)
- José Augusto Sánchez Pérez (professor do Instituto- Escuela de Segunda Enseñanza) – “Notas de metodología Matemática”
- António Torroja Miret (catedrático de Geometria Descriptiva e Geometria Projectiva da Universidade de Barcelona) – “Estudio del sistema general de representación por dos proyecciones”
- Olegário Fernández Baños (professor de Geometria Analítica em Santiago de Compostela) – “Generalización de los grupos jacobianos y de la serie canónica”
- Gabriel Galán (catedrático da Universidade de Saragoça) – “Sobre a inmoralidad matemática en los diversos sistemas de lotería”
- Enrique de Rafael, S. J. (Observatório de Ebro) – “Estudio sobre ecuaciones diferenciales ordinárias, de primer orden, algébricas en x, y, y' y de grado n , respecto y' “
- Pedro M. González Quijano (engenheiro de caminhos) – “Sobre un problema general de iteración”
- Florêncio de la Torre Carrillo (catedrático de matemática no Instituto Orense) – “Aplicaciones de la Geometría Equiafín”
- F. Lorente de No (doutor em ciências) – “Sobre perturbaciones”
- Alfonso Peña Boeuf – “Puente de Lisboa”

4.2.2.1. JOSÉ MARIA PLANS Y FREYRE – “PROCESO HISTÓRICO DEL CÁLCULO DIFERENCIAL ABSOLUTO Y SU IMPORTANCIA ACTUAL”

Neste discurso, que é apresentado sob forma de conferência, o autor destaca a importância da Matemática enquanto ciência pura e ciência aplicada. Para este, é através desta interligação que a Matemática vai evoluindo, isto é, é na procura de soluções a questões que vão surgindo nas diversas áreas da ciência que acabam por se desenvolver importantes teorias. É dado o exemplo das séries de Fourier, a Geometria de Lobzschewiski e a Teoria da Relatividade de Einstein.

Depois desta nota introdutória, José Freyre apresenta e interliga o trabalho de cinco personalidades às quais, segundo o autor, se deve o desenvolvimento do cálculo diferencial absoluto. São elas Gauss, Riemann, Christoffel, Ricci y Levi-Civita.

No caso de Levi-Civita, é feita alusão ao seu talento científico o qual pode ser comprovado pelos espanhóis aquando a sua passagem por Espanha. Este aspecto enaltece de certo modo o espírito de abertura que Espanha tanto ansiava e que pretendia mostrar aos países europeus.

4.2.2.2. JOSÉ AUGUSTO SÁNCHEZ PÉREZ – “NOTAS DE METODOLOGIA MATEMÁTICA”

Este conferencista começa a sua exposição referindo que até ao momento Espanha era um país que ainda não tinha evidenciado nenhum génio científico que se pudesse comparar a nomes como Galileu, Newton, Leibniz, Descartes, Euler, Lagrange, Laplace, Gauss, Cauchy, Abel, Galois, Riemann, Weierstrass e Einstein. Tinha alguns nomes sonantes devido, sobretudo, às iniciativas de fomentar os estudos científicos e não necessariamente por razões de propagação de trabalhos científicos dignos de grande referência no estrangeiro.

Aponta ainda, que o progresso científico de uma nação é consequência de factores como: invasões de povos mais instruídos, quando essa nova cultura é aceite pelo povo invadido; idas ao estrangeiro que possibilitam o contacto com nações de cultura superior e

no regresso partilham as experiências e saberes adquiridos; convites a sábios estrangeiros para virem dar conferências e cursos como aconteceu, segundo o conferencista, com a presença de Hadamar, Levi-Civita e Vallée-Poussin.

Portanto, o progresso científico está relacionado com o intercâmbio que os Congressos Científicos proporcionam, na medida em que permitem trocas de trabalhos e experiências científicas.

Após este panorama introdutório, José Pérez foca o seu discurso para o tema da conferência. Refere que, no início do século XX, as escolas e os programas de ensino não respondem às necessidades do progresso científico.

Este discurso é apoiado nas conclusões obtidas, como o próprio refere, por:

[...] Klein, Fehr, Appell, CastelNuovo, Enriques, Veronese y Lazzeri, entre otros sábios y maestros, reunidos en Congresos y Conferencias, pensando en el problema de la enseñanza, presentaron unos acuerdos y conclusiones (Milán, 1911; Cambridge, 1912; Paris, 1914). (p.7)

Assim, começa por mencionar algumas dessas conclusões, e seguidamente dá uma imagem da forma como são leccionados e expostos aos alunos os vários campos da Matemática (nomeadamente, Aritmética Concreta e Aplicada; Noções de função, derivada, integral e aplicações geométricas simples; Agrimensura e Topografia; Desenho Geométrico) nos diversos países europeus.

Para terminar dá o exemplo de como esses métodos foram incrementados no *Instituto-Escuela de Segunda Enseñanza*, em Madrid, em níveis de escolaridade para alunos com oito, nove e dez anos e, de um modo mais geral e resumido, para o nível secundário.¹⁸

Dada a importância deste Instituto na vida social e cultural espanhola, compreende-se a referência e o exemplo concreto dado nesta conferência. No fundo é uma chamada de atenção para o interesse em reformar o ensino desde os níveis mais básicos de modo a alterar desde cedo o comportamento e a atitude das nações. Observemos que Portugal neste momento, ainda caminhava a pequenos passos nesse sentido.

¹⁸ Confrontar com capítulo 1.1

Também é recordada a função de professor o qual deve ser capaz de motivar e encorajar os alunos para a aprendizagem.

Por aquilo que se tem dito até ao momento, por toda a Europa se sentia uma necessidade de partilha de saberes científicos de modo a concretizar um sonho comum – o progresso das ciências. Agora, perante o que foi referido por José Pérez, verificamos que há também uma preocupação de alterar o sistema de ensino. É interessante observar que esta preocupação vinha a ser objecto de debate por vários países europeus, em congressos e conferências direccionadas para o problema do ensino. Pretendia-se, assim, encontrar estratégias com vista a melhorar as condições de aprendizagem para que os alunos adquirissem capacidades para compreender e interiorizar um conhecimento mais elevado o que era essencial para o progresso científico.

4.2.2.3. ANTÓNIO TORROJA MIRET – “ESTUDIO DEL SISTEMA GENERAL DE REPRESENTACIÓN POR DOS PROYECCIONES”

Esta apresentação, tal como o nome indica, debruça-se sobre o estudo do sistema geral de representação por duas projecções e é um excerto de um trabalho da autoria do próprio António Mirret.

O objectivo desta exposição é mostrar uma forma de resolver problemas fundamentais de representação como incidência, paralelismo, perpendicularidade, abatimentos, ângulos e distâncias, figuras planas e a troca entre os elementos de referência no sistema mencionado, “cuando los elementos de referencia del mismo ocupan posiciones relativas completamente arbitrarias, com la única condición, claro es, de no estar situado cada centro en el plano de proyección respectivo”¹⁹.

Assim, começa António Torroja Miret por expor e indicar algumas condições deste sistema e seguidamente apresenta, de um modo sucinto, a forma de resolver cada um dos problemas atrás referidos.

¹⁹ [Actas AEPC, 1921b], p. 23.

A resolução deste problemas acaba por cair em casos já estudados, como é mencionado sucessivamente pelo autor e que portanto, se resolvem à custa de resultados conhecidos. Por exemplo:

La representación de los puntos y de las rectas se hace en este sistema lo mismo que en el de Monge, substituyendo la ley de correspondência de este por la conocida de Terrero-Hauck.(p. 24)

Neste trabalho é mencionada por várias vezes a *Lei de Terrero-Hauck*, que é um resultado usado nas questões de Topografia e Fotogrametria.

No caso do estudo do problema da troca dos elementos de referência, o autor indica a importância deste assunto num novo campo da Geometria – Fotogrametria, ou seja, há uma preocupação em apresentar um tema que tem aplicações em áreas da ciência que começam a surgir e a revelar-se importantes no progresso da ciência e que se têm desenvolvido até aos nossos dias.

Nesta comunicação o autor tenta sempre revelar algumas aplicações do sistema geral de representação por duas projecções, como o que acaba de ser referido, e ainda, as vantagens que a sua utilização pode ter em algumas situações.

4.2.2.4. OLEGÁRIO FERNÁNDEZ BAÑOS – “GENERALIZACIÓN DE LOS GRUPOS JACOBIANOS Y DE LA SERIE CANÓNICA”

Esta apresentação é baseada num trabalho do próprio autor intitulado *Estudios Fundamentales sobre las curvas algébricas* de 1920. Nesta exposição apresenta alguns aspectos dessa obra de um modo mais resumido e cujas demonstrações apenas focarão os pontos mais importantes.

Esta apresentação está dividida em três pontos. Num primeiro, o autor começa por definir e distinguir alguns grupos jacobianos de modo que se tenha contacto com a notação que será utilizada no desenrolar da palestra. Seguidamente são expostos três teoremas que,

segundo Olegário Baños, “no son más do que una generalización de los expuestos por el autor”²⁰, e procede-se à sua demonstração que, como já foi referido, será sucinta.

No segundo ponto estuda-se a invariante de uma fórmula que surgiu ao longo da demonstração do ponto anterior para ver se é possível reduzi-la ao género da curva algébrica. Quanto a este aspecto, conclui o autor:

Como para $s > 3$ no se conocen curvas que den sobre la f un grupo genérico A_s de la série $[A]$, el método que nos há permitido demostrar que para $s=3$ la série invariante $[2]$ es le triplo de la série canónica, no se puede generalizar.
(p. 32)

No último ponto, chega ao teorema pretendido ou seja, o teorema da generalização de grupos jacobianos e da série canónica através do princípio de continuidade aplicado a séries.

Através desta divisão em três pontos, o autor relaciona todos os conceitos apresentados de modo a construir o resultado pretendido, ou seja, mostra-nos como se relaciona uma série completa sobre uma curva com a série canónica através do grupo jacobiano de ordem s e do grupo genérico da série dada.

Além disso, ainda apresenta, através de uma fórmula, “el número de puntos $(s+1)$ -uplos de una série g_n^s sobre una curva algébrica de género p ”²¹. Este resultado, segundo Olegário Baños, é muito importante na Teoria das Curvas Algébricas e no desenvolvimento de investigações na área da Geometria.

Tal como sucedeu no trabalho anterior, também aqui houve uma preocupação em revelar a utilidade do tema exposto. É neste aspecto que apenas é feita a indicação da bibliografia utilizada. Refere-se Severi e Castelnuovo como fontes consultadas nos trabalhos do qual a apresentação constitui um excerto.

É interessante observar a actualidade da fonte utilizada já que, Severi e Castelnuovo foram dois grandes matemáticos italianos do século XX na área da Geometria Algébrica. Portanto, Espanha também era um país que tinha contacto com trabalhos de grande envergadura e actuais.

²⁰ Ibidem, p. 29.

²¹ Ibidem, p. 35.

4.2.2.5. GABRIEL GALÁN – “SOBRE A INMORALIDAD MATEMÁTICA EN LOS DIVERSOS SISTEMAS DE LOTERÍA”

Nesta apresentação estuda-se o sistema de lotarias de Espanha, nomeadamente, a *lotería antigua*, a *lotería de irradiación* e a *lotería moderna*²² através da Teoria das Probabilidades.

Para cada uma das lotarias mencionadas, o orador explica em que consiste o jogo e, seguidamente apresenta os cálculos referentes ao número de prémios que, supostamente, deveria ser atribuído. Confrontando esses resultados com o número de prémios que na prática o Estado oferece, verifica-se que há uma grande discrepância. Conclui Gabriel Galán a esse respeito:

Compréndese, por la comparación de las dos últimas columnas, que el Estado pagaba una cantidad muy inferior a la equitativa para cada premio. (p.39)

Para obter o número teórico de prémios recorre a um simples cálculo de probabilidades, pela Lei de Laplace, onde aplica o uso de combinações.

O autor acrescenta, de modo a acentuar ainda mais aquilo que considera de falta de ordem moral, para cada caso um estudo acerca da probabilidade de sair um mesmo prémio sucessivamente. Deste estudo conclui que esta probabilidade é muito reduzida e que um jogador não deve apostar quantias muito elevadas pois corre o risco de ficar falido; em contrapartida, se ganhar um determinado prémio deve abandonar o jogo pelo facto de que a probabilidade de voltar a sair esse prémio ser muito pequena.

Antes de abordar a lotaria moderna, apresenta o plano geral do problema da lotaria, ou seja, exhibe de um modo teórico as probabilidades que lhe permitem conhecer os valores dos prémios a atribuir.

Após este ponto, estuda a lotaria moderna onde já aplica os resultados teóricos do ponto anterior. Neste caso, conclui que, contrariamente aos resultados obtidos, o capital é distribuído empiricamente pagando-se menos pelos prémios menores e mais pelos prémios maiores de modo a incentivar a população a jogar.

²² Ibidem, p. 37-45.

Este trabalho, embora interessante, não revela grande contributo para o progresso da ciência já que se limita a evidenciar e de certo modo provar aquilo que é do conhecimento geral (embora muito empírico), que é o facto de o Estado pagar sempre menos do que aquilo que deveria. Ainda hoje o jogo funciona assim e este aspecto que o autor tanto aponta como imoralidade social acaba por ser uma regra que é aceite pelos jogadores.

Neste trabalho apenas há referência à obra *Astronomia y Ciencia Popular* de J. Comas Solá mas, apenas para reforçar as conclusões uma vez que este também comentou o assunto em causa.

Há ainda indicação, no início da apresentação, à família Bernoulli, no sentido em que graças a estes se desenvolveu a Teoria das Probabilidades e, conseqüentemente, se alargaram novos campos da Matemática.

4.2.2.5. ENRIQUE DE RAFAEL, S. J. – “ESTUDIO SOBRE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINÁRIAS, DE PRIMER ORDEN, ALGÉBRICAS EN X, Y, Y’ Y DE GRADO N, RESPECTO Y’ “

Nesta apresentação começa por ser lembrado o conceito de integrais abelianos e a expressão que permite dizer se os integrais de uma função algébrica são abelianos e vice-versa.

No entanto, como o autor refere, esta propriedade:

[...] revela que toda função abeliana está ligada com la variable independiente por una ecuación diferencial algebraica [4] de primer orden, en que no entra la variable función, sino solo su derivada primera y vice-versa. (pág.48)

Daí que o objectivo deste trabalho consista em estudar esta propriedade no caso em que na equação algébrica de primeira ordem entra a variável independente e a função.

O autor refere que a questão que aborda já havia sido estudada por Briot e Bouquet em 1857, mas apenas ficou esclarecido com os trabalhos de L. Fuchs, E. Picard, H.

Poincaré, M. Hamburger, H.B.Fine, E. Goursat, L. Königsberg, L. Schlesingir, H. Dulac, P. Painlevé, E. Vessiot e J. Drach.

Nota-se, contrariamente às apresentações anteriores, uma extensa lista de nomes que deram contributos para a resolução desta questão. Esta lista, como se verifica, é constituída por nomes muito importantes na área da geometria diferencial e algébrica o que dá a ideia de se querer transparecer o facto de Espanha conhecer as grandes obras e resultados que eram produzidos na Europa.

O desenvolvimento do trabalho processa-se em três pontos: *I. Superfície de Uniformización*, *II. Singularidades Ordinarias* e *III. Singularidades no ordinárias*.²³

No primeiro ponto, Enrique Rafael estuda a equação algébrica $\phi(xyy')=0$ que, segundo o autor:

[...] es exactamente lo mismo que buscar en la superficie algébrica

$$\phi(xyz)=0,$$

curvas tales que el coeficiente angular y' de las tangentes a las proyecciones de las mismas sobre el plano xy , respecto del eje x , sea siempre igual a la cota z . (p.48)

O raciocínio que Enrique Rafael segue consiste em considerar que dado um ponto do plano xy , o discriminante $R(xy)=0$ da equação $\phi(xyy')=0$ em ordem a y' não passa pelo ponto considerado e que na superfície $\phi(xyz)=0$, por cada ponto arbitrário desta superfície apenas passa uma curva.

Deste modo, a equação dá n valores distintos de y' e para cada um destes valores têm-se n curvas integrais para n tangentes.

Resumidamente, o procedimento baseia-se em construir uma equação de primeira ordem e primeiro grau através da superfície da equação considerada e à custa de equações algébricas, de modo a cair-se no caso já conhecido de equação diferencial algébrica de primeira ordem.

Conclui o autor:

²³ Ibidem, p. 55-48.

Un procedimiento análogo podría utilizarse siempre que la superficie [8] fuese tal que desde un punto de la misma se pudiesen trazar rectas que la cortasen en un solo punto, por ser el primero de grado de ‘multiplicidad inferior en una unidad al grado de $\phi = 0$. (p. 51)

Claro que este raciocínio é pouco analítico e foi construído à custa de algumas restrições que serão objecto de estudo nos pontos seguintes.

Assim, no ponto II, o autor estuda o caso em que dado um ponto do plano xy , seja (x_0, y_0) , se tem $R(x_0, y_0) = 0$ e $\phi(x_0, y_0, z_0) = 0$. As conclusões são apresentadas de modo abreviado e, como o próprio refere, o interesse da sua demonstração cabe à teoria dos limites.

Sobre este aspecto, refere que::

Pudiéndose presentar todo ello para diversos ciclos y diversos valores múltiples de y' en uno solo punto (x_0, y_0) singular ordinário, aparece claramente que una rama de la curva $R(xy)=0$ ordinaria puede ser a la vês lugar de puntos de retroceso com diversas incidências de las curvas integrales, algunas de ellas tangentes a la misma, o una integral singular envolvente de otras particulares o integral múltiple. (p.55)

No último ponto é estudado o caso das singularidades não ordinárias. São distinguidas duas classes: “puntos para los que y' se hace indeterminada y puntos singulares aislados de $R(xy)=0$ ”.²⁴

Este ponto não é muito aprofundado e remete essencialmente a resultados cujas fontes são Picard e o seu *Traité d'Analyse* (1ª edição de 1893), Dulac e Wahlgren.

Ao longo da apresentação são referidos, para além destes, um teorema de Painlevé, um teorema de Cauchy e resultados de Cauchy - Lipschitz, Picard, Poincaré e Briot e Bouquet.

²⁴ Ibidem, p.55.

As obras dos autores mencionados datam de anos compreendidos entre 1890 e 1903, o que é uma indicação não só da actualidade da bibliografia utilizada bem como do tema desenvolvido.

Este trabalho, do modo como está elaborado, não sugere grandes contributos pessoais mas sim um “apanhado” dos resultados mais recentes em torno do tema e que conduziram ao seu desenvolvimento.

4.2.2.7. PEDRO M. GONZÁLEZ QUIJANO – “SOBRE UN PROBLEMA GENERAL DE ITERACIÓN”

Antes de ser exposto o objectivo deste trabalho, o autor familiariza a audiência com o problema em causa. Começa por expor em que consiste a iteração de uma função $f(x)$, contínua e com derivadas em função de x também contínuas. Em seguida, levanta algumas questões que sugerem a necessidade de criar condições para os sub – índices das sucessivas iterações dessas funções de modo a garantir a sua continuidade e a das suas derivadas.

Esta ideia está presente aquando o esclarecimento do objectivo deste trabalho:

Se plantea, pues, el problema de saber si es posible la existência de una función de y , $f_y(x)$, continua y com derivadas continuas que satisfaga en todo o intervalo a la condición [1]. (p. 58) [a condição [1] referida é: $f_{n+1}(x) = f[f_n(x)]$]

Através da aplicação da fórmula de Maclaurin resolve o problema com algumas restrições que, no decorrer do trabalho considera como casos particulares e que estuda individualmente.

Resolvido o problema para o caso das funções simples de inversa simples, Pedro Quijano estuda o caso de funções múltiplas (neste trabalho apenas funções com duas variáveis) considerando cada um dos seus ramos separadamente.

Apresenta também, para este caso, a forma de iteração destas funções resolvendo o problema embora de um modo mais abreviado já que a resolução é feita por métodos análogos aos que apontou anteriormente.

Assim, conclui o autor:

Métodos análogos podrían utilizarse en el caso de mayor número de variables y en el de que las funciones que expresen la sustitución no sean desarrollables o tengan desarrollos incompletos según la série de Maclaurin.
(p. 65)

Para finalizar, deixa a nota de que nem todos os pontos para a resolução do problema de iteração ficam devidamente esclarecidos, pois o tempo disponível para a apresentação é curto. Contudo, deixa a indicação do caminho a seguir para a respectiva resolução.

4.2.2.8. FLORÊNCIO DE LA TORRE CARRILLO – “APLICACIONES DE LA GEOMETRÍA EQUIAFÍN”

Nesta apresentação começam por ser definidos alguns conceitos como Geometria Equiafim e grupo plano equiafim.

São assim definidos estes conceitos:

Se da el nombre de Geometría Equiafín a la que estudia el grupo de transformaciones que dejan invariables las áreas y volúmenes [...]

El grupo plano equiafim está constituido por todas las afinidades planas en que se corresponden dos triângulos equivalentes. (p. 67)

Este último conceito é importante já que a apresentação vai focar apenas as transformações planas e, como o próprio refere, “por intermedio de ellas, resolver una porción de problemas, muy facilmente”²⁵. Deste modo, ficam justificadas as construções geométricas de triângulos e as razões de equivalência de triângulos que preenchem grande parte da apresentação.

²⁵ Ibidem, p. 67.

Começa o conferencista por proceder à demonstração de que dois triângulos quaisquer *correspondientes son equivalentes*²⁶. Para isso divide a demonstração em três casos distintos: o caso em que os triângulos têm um vértice fora das três rectas que definem os triângulos da equifinidade, o caso em que têm dois vértices fora e o caso em que não têm nenhum vértice sobre os lados dos triângulos que definem a equifinidade.

Para todos os casos é provada a equivalência de triângulos. A título de exemplo, é referido:

Resultado: Dos triângulos cualesquiera, homólogos en la equifinidad, son equivalentes. (p.71)

Florêncio Carrillo, embora não desenvolva em demasia, indica ainda formas de provar que para polígonos planos homólogos quaisquer também existe a equivalência.

Continuamente, efectua o mesmo estudo só que para o caso de áreas de figuras de contornos curvos.

Conclui desse estudo:

Resultado: Una circunferência y una elipse homólogas en una equifinidad tienen la misma área. (p.72)

Debruça-se ainda sobre o estudo dos sectores e segmentos homólogos.

No final apresenta alguns problemas simples, sobre a forma de questões (num total de doze), cuja resolução exposta se baseia essencialmente nos conceitos abordados anteriormente.

No final do trabalho o autor faz referência ao caso dos sectores e segmentos hiperbólicos e parabólicos, que é objecto de estudo do cálculo integral.

Estuda de um modo simples, e com recurso a triângulos, a equivalência entre parábolas e hipérboles homólogas.

O conteúdo desta apresentação é muito simples de perceber e a abordagem do assunto é feita de uma forma bastante acessível. O facto de ter recorrido a problemas só veio mostrar a aplicabilidade dos resultados expostos cuja resolução acaba por ser fácil.

²⁶ Ibidem, p. 67.

Não há qualquer indicação de bibliografia utilizada o que, pelo conteúdo é claro de perceber já que esta apresentação tinha um carácter prático e era facilmente compreensível. No entanto, sabe-se que o grande impulsionador deste ramo da Geometria foi Veblen e portanto, trata-se de assunto cujo estudo remete ao início do século XX.

4.2.2.9. F. LORENTE DE NO – “SOBRE PERTURBACIONES”

Esta apresentação tem por base a tese de doutoramento de F. Lorente de No, cujo assunto assentava num método conhecido em mecânica por perturbações.

Segundo o autor, na tese generalizou o método de Hamilton enquanto que no desenvolvimento deste trabalho irá utilizar o método de Lagrange generalizado já que, doutra forma se mostrava insuficiente para resolver as questões que iam surgindo.

Essas questões surgiram ao tentar estudar o movimento relativo de partículas com carga eléctrica que se movem no centro de campos electromagnéticos, por estas dependerem de movimentos de rotação e portanto, os sistemas estudados não serem holónomos.

Assim, começa a exposição sintetizando os procedimentos e resultados que constam da sua tese de doutoramento e, seguidamente, explicita as razões que levaram à escolha da aplicação do método de Lagrange bem como da necessidade de o generalizar de modo a que as soluções sejam as mesmas que se obtêm com o método de Hamilton.

A construção deste raciocínio é apresentada em três etapas. Na primeira, o autor expõe o método de Lagrange de modo a que as equações obtidas satisfaçam as condições necessárias para aplicar o Método das Perturbações.

Na segunda etapa procede ao estudo do movimento relativo das partículas móveis atrás referido. Começa por descrever as equações do movimento de um ponto quando este está sujeito às forças que sobre ele actuam e quando é perturbado por outras forças que chama de “fictícias debidas a las aceleraciones de arrastre y complementaria o de Coriolis”²⁷. Seguidamente, define um sistema de eixos sobre a superfície terrestre e

²⁷ Ibidem, p.90.

esclarece de que forma as forças atrás mencionadas actuam sobre o corpo de modo a que possa definir convenientemente as equações de movimento do corpo.

No final desta etapa, o autor apresenta as equações de movimento pretendidas.

Na última etapa, F. Lorente de No estuda quatro casos particulares: queda livre de corpos sem velocidade inicial, lançamento vertical, lançamento horizontal (cujo estudo é deixado a cargo do leitor) e movimento num plano horizontal (segundo o autor, este é um caso particular do movimento anterior).

Ao longo do trabalho são referidas apenas duas fontes: Appell e Tisserand. A bibliografia é curta uma vez que este trabalho tem por base a tese de doutoramento e portanto, não há necessidade de repetir bibliografia quando por consulta desta facilmente se acedia às fontes utilizadas.

No caso de Tisserand, as suas obras sobre Mecânica Celeste são apresentadas em quatro volumes, sendo o Tomo I de 1889 e o Tomo IV de 1896. Já a obra de Appell, *Éléments d'analyse mathématique à l'usage des ingénieurs et des physiciens*", 2ª edição, é de 1905 o que revela a actualidade das fontes bibliográficas usadas.

4.2.2.10. ALFONSO PEÑA BOEUF – “PUENTE DE LISBOA”

Este trabalho consta do tomo dedicado às Ciências Matemáticas apesar de ter sido exposto ao Congresso na secção dedicada às Ciências de Aplicação. Esta troca deveu-se a um erro ocorrido ao ser enviado junto com a correspondência de Matemática para ser impresso em Espanha. Por conseguinte, não será analisado ficando apenas a indicação de que relatava os vários estudos que foram realizados para obter um projecto viável para a construção da ponte sobre o Tejo em Lisboa o qual teria sido discutido no Parlamento Português. Como se sabe, não foi este o projecto escolhido para a tão ambicionada ponte.

Este trabalho era realmente recente já que, foi entregue em 1921 no Parlamento Português para ser discutido e revela o empenho em apresentar ideias e projectos ambiciosos que poderiam desencadear um reconhecimento internacional.

4.3. ANÁLISE DO ARTIGO “SÔBRE O DESENVOLVIMENTO DO $\cos(nv)$ ”

Neste capítulo vai-se explorar um trabalho português²⁸ em termos de conteúdo científico para que se tenha uma ideia sobre as fontes e conhecimentos que se tinham na altura. Assim, escolheu-se um trabalho de J. Pedro Teixeira por nos parecer que esta personalidade marcou o Congresso com os seus trabalhos, não só pelo facto de ter exposto em maior número mas também, porque os temas e as próprias fontes usadas eram actuais.

Dos quatro trabalhos apresentados seleccionámos o artigo intitulado “Sôbre o desenvolvimento do $\cos(nv)$ ” já que, ao longo deste, o autor propõe-se encontrar uma expressão que, segundo o mesmo, até à data não havia sido obtida. O facto é que o modo como obtém essa expressão é um processo muito simples e sem necessitar de resultados inéditos.

O que se pretende nesta secção é reflectir sobre a simplicidade de métodos utilizados cujos resultados não prestam grande contributo para o progresso da ciência, como seria de esperar. Tal como se escolheu este artigo, poderia ter-se escolhido outro qualquer, apresentado no congresso, que se iria observar esta mesma situação.

Passando à análise do artigo, começa Pedro Teixeira por referir que encontra num trabalho seu o desenvolvimento de $\log(u^2 - 2\cos vu + 1)^{\frac{1}{2}}$, através da fórmula de Maclaurin. Como se vê, na expressão encontra-se $\cos vu$ pelo que, o desenvolvimento do trabalho passa por encontrar os zeros da expressão $u^2 - 2\cos vu + 1$ e seguidamente aplicar a fórmula de Waring.

Considerando $x = \cos v$ pretende-se resolver a equação $u^2 - 2xu + 1 = 0$.

Pela fórmula resolvente vem que a equação anterior tem duas raízes: $x + \sqrt{x^2 - 1}$ e $x - \sqrt{x^2 - 1}$. Pela fórmula de Waring, que é apresentada no trabalho em questão vem que:

$$\left(x + \sqrt{x^2 - 1}\right)^n + \left(x - \sqrt{x^2 - 1}\right)^n = n \sum (-1)^i \frac{(i-1)! 1^{-i} (-2x)^\alpha (1)^\beta}{\alpha! \beta!}$$

²⁸ Este trabalho encontra-se no apêndice III

O que equivale, de uma forma mais simplificada, a:

$$\left(x + \sqrt{x^2 - 1}\right)^n + \left(x - \sqrt{x^2 - 1}\right)^n = n \sum (-1)^i \frac{(i-1)!(-2x)^\alpha}{\alpha! \beta!} \quad (I)$$

onde $\alpha + 2\beta = n$ e $i = \alpha + \beta$. Resolvendo estas equações em ordem a n e β , vem que:

$$\begin{cases} \alpha + 2\beta = n \\ i = \alpha + \beta \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \alpha = n - 2\beta \\ i = n - 2\beta + \beta \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \alpha = n - 2\beta \\ i = n - \beta \end{cases}.$$

Substituindo estes valores na expressão (I), obtém-se:

$$\begin{aligned} \left(x + \sqrt{x^2 - 1}\right)^n + \left(x - \sqrt{x^2 - 1}\right)^n &= n \sum (-1)^{n-\beta} \frac{(n-\beta-1)!(-2x)^{n-2\beta}}{(n-2\beta)! \beta!} \\ &= n \sum (-1)^{n-\beta} \frac{(n-\beta-1)!(-2)^{n-2\beta}(x)^{n-2\beta}}{(n-2\beta)! \beta!} \end{aligned} \quad (29)$$

$$= \sum (-1)^{n-\beta} (-1)^{n-2\beta} \frac{(n-\beta-1)!(2)^{n-2\beta}(x)^{n-2\beta}}{(n-2\beta)! \beta!} \quad (30)$$

$$= n \sum (-1)^\beta \frac{(n-\beta-1)!(2)^{n-2\beta}(x)^{n-2\beta}}{(n-2\beta)! \beta!} \quad (31)$$

²⁹ Pelas propriedades das potências, vem que $(-2x)^{n-2\beta} = (-2)^{n-2\beta}(x)^{n-2\beta}$

³⁰ Pelas propriedades das potências, vem que $(-2)^{n-2\beta} = (-1)^{n-2\beta}(2)^{n-2\beta}$

³¹ Justificação de $(-1)^{n-\beta}(-1)^{n-2\beta} = (-1)^\beta$ (usando as propriedades de operações com potências)

$$(-1)^{n-\beta}(-1)^{n-2\beta} = (-1)^{2n-3\beta} = (-1)^{2n}(-1)^{-3\beta} = 1 \cdot (-1)^{-2\beta}(-1)^{-\beta} = 1 \cdot 1 \cdot (-1)^\beta = (-1)^\beta$$

Fazendo $x = \cos v$ com a restrição de $|x| \leq 1$ (por causa do contradomínio da função co-seno), resulta:

$$\left(\cos v + \sqrt{\cos^2 v - 1}\right)^n + \left(\cos v - \sqrt{\cos^2 v - 1}\right)^n = n \sum (-1)^\beta \frac{(n - \beta - 1)!(2)^{n-2\beta} (\cos v)^{n-2\beta}}{(n - 2\beta)!\beta!} \quad (\text{II})$$

Vejamos que $\left(\cos v + \sqrt{\cos^2 v - 1}\right)^n + \left(\cos v - \sqrt{\cos^2 v - 1}\right)^n = 2 \cos(nv)$, usando essencialmente propriedades dos números complexos.

$$\left(\cos v + \sqrt{\cos^2 v - 1}\right)^n + \left(\cos v - \sqrt{\cos^2 v - 1}\right)^n = \left(\cos v + \sqrt{-\operatorname{sen}^2 v}\right)^n + \left(\cos v - \sqrt{-\operatorname{sen}^2 v}\right)^n \quad (^{32})$$

$$(^{33}) = \left(\cos v + i\sqrt{\operatorname{sen}^2 v}\right)^n + \left(\cos v - i\sqrt{\operatorname{sen}^2 v}\right)^n = \left(\cos v + i \operatorname{sen} v\right)^n + \left(\cos v - i \operatorname{sen} v\right)^n$$

$$= \cos(nv) + i \operatorname{sen}(nv) + \left(\cos(-v) + i \operatorname{sen}(-v)\right)^n = \cos(nv) + i \operatorname{sen}(nv) + \cos(-nv) + i \operatorname{sen}(-nv)$$

$$= \cos(nv) + i \operatorname{sen}(nv) + \cos(nv) - i \operatorname{sen}(nv) = 2 \cos(nv)$$

Assim, substituindo este resultado em (II) obtém-se:

$$2 \cos(nv) = n \sum (-1)^\beta \frac{(n - \beta - 1)!(2)^{n-2\beta} (\cos v)^{n-2\beta}}{(n - 2\beta)!\beta!}$$

$$\Leftrightarrow \cos(nv) = n \sum (-1)^\beta \frac{(n - \beta - 1)!(2)^{n-2\beta} (\cos v)^{n-2\beta}}{2(n - 2\beta)!\beta!}$$

$$\Leftrightarrow \cos(nv) = n \sum (-1)^\beta \frac{(n - \beta - 1)!(2)^{n-2\beta-1} (\cos v)^{n-2\beta}}{(n - 2\beta)!\beta!}$$

$$\Leftrightarrow \cos(nv) = \sum (-1)^\beta \frac{(n - \beta - 1)!n}{(n - 2\beta)!\beta!} (2)^{n-2\beta-1} (\cos v)^{n-2\beta}$$

³² Pela propriedade Fundamental da Trigonometria: $\operatorname{sen}^2 v + \cos^2 v = 1$.

³³ Seguidamente todas as igualdades são justificadas pelas propriedades de números complexos.

Ora, como se pode observar, a expressão anterior apenas faz sentido se $\beta \geq 0$ e $n - 2\beta \geq 0$ com β inteiro. Logo temos que $0 \leq \beta \leq \frac{n}{2}$.

Como β é inteiro, o somatório dirá respeito a todos os termos desde $\beta = 0$ até a um valor de β , que corresponderá ao maior inteiro contido em $\frac{n}{2}$ (seja este valor, k). Este aspecto faz com que se n for par então $k = \frac{n}{2}$, enquanto que se n for ímpar, $k = \frac{n-1}{2}$.

Vejamos o que acontece quando, na expressão anterior se considera $\beta = k = \frac{n}{2}$:

$$\begin{aligned} \cos(nv) &= (-1)^{\frac{n}{2}} \frac{\left(n - \frac{n}{2} - 1\right)! n}{\left(n - 2\frac{n}{2}\right)! \left(\frac{n}{2}\right)!} (2)^{n-2\frac{n}{2}-1} (\cos v)^{n-2\frac{n}{2}} \\ &= (-1)^{\frac{n}{2}} \frac{\left(\frac{n}{2} - 1\right)! n}{(0)! \left(\frac{n}{2}\right)!} (2)^{-1} (\cos v)^0 = (-1)^{\frac{n}{2}} \frac{\left(\frac{n}{2} - 1\right)! n}{\left(\frac{n}{2}\right)! \left(\frac{n}{2} - 1\right)!} (2)^{-1} \\ &= (-1)^{\frac{n}{2}} \frac{n}{\left(\frac{n}{2}\right)} (2)^{-1} = (-1)^{\frac{n}{2}} \frac{n}{2 \cdot \left(\frac{n}{2}\right)} = (-1)^{\frac{n}{2}} \frac{n}{n} = (-1)^{\frac{n}{2}} \end{aligned}$$

Facilmente, vemos que, quando se tem $k = \frac{n}{2}$, é o mesmo que ter todos os termos do desenvolvimento com $k = \frac{n-1}{2}$ mais o termo em que $\beta = \frac{n}{2}$.

Deste modo pode-se generalizar o raciocínio, sendo k' é o maior inteiro contido em $\frac{n-1}{2}$:

Se n é ímpar vem que $\cos(nv) = \sum_{\beta=0}^{k'} (-1)^\beta \frac{(n-\beta-1)!n}{(n-2\beta)!\beta!} (2)^{n-2\beta-1} (\cos v)^{n-2\beta}$.

Se n é par vem que $\cos(nv) = \sum_{\beta=0}^{k'} (-1)^\beta \frac{(n-\beta-1)!n}{(n-2\beta)!\beta!} (2)^{n-2\beta-1} (\cos v)^{n-2\beta} + (-1)^{\frac{n}{2}}$.

Obtidas estas expressões, por derivação em ordem a v , obtêm-se as expressões de $\text{sen } nv$, que é a mesma para n par ou n ímpar:

$$\text{sen}(nv) = \sum_{\beta=0}^{k'} (-1)^\beta \frac{(n-\beta-1)!n}{(n-2\beta-1)!\beta!} \text{sen } v (2 \cos v)^{n-2\beta-1}$$

Conhecendo a expressão do cálculo combinatório ${}^nC_p = \frac{n!}{p!(n-p)!}$,

facilmente se verifica que a expressão anterior é equivalente a

$$\text{sen}(nv) = \sum_{\beta=0}^{k'} (-1)^\beta \binom{n-\beta-1}{\beta} n \text{sen } v (2 \cos v)^{n-2\beta-1}.$$

Sintetizando num quadro temos:

	n par	n ímpar
$\cos(n v)$	$\sum_{\beta=0}^{k'} (-1)^{\beta} \frac{(n-\beta-1)!n}{(n-2\beta)! \beta!} (2)^{n-2\beta-1} (\cos v)^{n-2\beta} + (-1)^{\frac{n}{2}}$	$\sum_{\beta=0}^{k'} (-1)^{\beta} \frac{(n-\beta-1)!n}{(n-2\beta)! \beta!} (2)^{n-2\beta-1} (\cos v)^{n-2\beta}$
$sen(n v)$	$\sum_{\beta=0}^{k'} (-1)^{\beta} \binom{n-\beta-1}{\beta} n sen v (2 \cos v)^{n-2\beta-1}$	
(k' é o maior inteiro contido em $\frac{n-1}{2}$)		

CAPÍTULO 5

OS CONGRESSOS SEGUINTEs

Após a realização do primeiro congresso misto entre as Associações Espanhola e Portuguesa, que retratámos neste trabalho, estas duas entidades continuaram a realizar estes encontros em conjunto e em períodos distanciados, normalmente de dois anos (à excepção de alguns casos por condições que impedissem a sua realização), decorrendo entre uma cidade espanhola e uma cidade portuguesa, geralmente cidades universitárias já que a maioria dos intervenientes eram professores universitários.

Sabe-se que pelo menos até 1977, data que corresponde ao XXXII Congresso da Associação Espanhola para o Progresso das Ciências, estes congressos se realizaram nas condições atrás mencionadas. Durante um certo período de tempo, estes encontros revelaram-se muito importantes porque se tornaram um meio de combater um isolamento e um atraso científico evoluindo no sentido de criar condições para apresentar trabalhos relevantes com rigor e valor científico, ao nível do que já sucedia noutros países europeus.

Obviamente que, com o aparecimento das várias Sociedades Científicas, a ciência iniciou um caminho de compartimentalização em que cada uma destas sociedades mostrava um empenho na evolução da sua própria área. Além disso, com as novas formas de comunicação e abertura entre os diversos países, estes encontros deixaram de ter o impacto que outrora tiveram e iniciaram-se encontros mais direccionados para campos específicos da ciência, sem abarcar todos em simultâneo. Exemplo disso, são os Encontros Internacionais de Matemática que actualmente ainda são o meio de contactar com o que de melhor se faz nesta área.

O congresso que se realizou a seguir ao do Porto foi na cidade de Salamanca, entre 24 e 29 de Junho de 1923, do qual se tem pouca informação pois não foram encontrados documentos suficientes.

Sabe-se que foi contemplado com as seguintes prestações portuguesas, na secção de Ciências Matemáticas¹:

- Pedro José da Cunha: “A teoria dos conjuntos e suas aplicações à teoria geral de funções de uma variável”; “Das curvas paralelas à parábola”; “Sobre algumas singularidades de funções definidas por desenvolvimento em série”;
- Fernando de Vasconcelos: “A origem grega do valor $\pi = \sqrt{10}$ e dos números fundamentais das tábuas de senos das Siddhântas”;
- J. Pedro Teixeira (apresentado por Luís Woodhouse): “Sobre a equação cúbica no caso irreductível”;
- Luís Woodhouse: “As Matemáticas em Portugal no fim do século XVIII e a Academia das Sciencias de Lisboa”;
- Francisco Gomes Teixeira: “O poder e a beleza das Matemáticas”.

E com a presença dos ilustres espanhóis:

- Pérez Hernández: “Contribución al estudio de las fracciones decimales periódicas”; “Aplicación del algoritmo de Mercator a la resolución de los triángulos esféricos oblicuángulos”;
- Ortiz Rives (apresentado pelo sr. Andrés Pérez): “Método especial para dividir por 9 y por 11”;
- Rodríguez Bachiller: “Correspondência sobre curvas algebraicas de módulos generales”; “Cálculo de los módulos de una curva i-gonal y el teorema de existencia de Riemann”;
- Sánchez Pérez: “Sobre la enseñanza de las Matemáticas superiores en los cursos 5º y 6º del Instituto-Escuela”.

¹ [Actas AEPC, 1923b]

Não vamos fazer uma análise como a que foi realizada para o Congresso do Porto, pois o importante é perceber que a iniciativa de intervir e participar no progresso da ciência não foi algo passageiro mas, um projecto que se tornou ambicioso e que produziu frutos.

Mesmo sem uma análise profunda dos trabalhos, observa-se que a área da Matemática em que se inserem os assuntos abordados não difere muito, comparativamente ao congresso anterior. Ao longo das apresentações portuguesas são indicados resultados ou conclusões que remetem ao congresso do Porto, como por exemplo:

*[...] onde m é o maior intiero contido em $n:2$, que communiquei ao Congresso Luzo-Hespanhol, realizado no Porto.*²

Verificamos que os participantes portugueses são praticamente os mesmos e que a pessoa que apresentou mais trabalhos foi Pedro José da Cunha. Os trabalhos deste, contrariamente à intervenção realizada no Porto, não têm um carácter tão didáctico mas não acrescentam nada de novo, limitando-se a expor resultados que lhe permitem abordar o tema em causa, como se de uma aula se tratasse. O primeiro dos trabalhos atrás mencionados traduz o discurso inaugural da secção de matemática e por isso faz sentido a visão histórica acerca do que tem sido feito sobre o tema.

Os trabalhos dos matemáticos portugueses não acrescentam grandes resultados, de modo que se possa afirmar que prestaram um contributo para o desenvolvimento da ciência. Além disso, as prestações são basicamente conferências onde se fala de diversos assuntos de um modo geral mas sem aprofundar, dando a conhecer que estamos actualizados com as melhores obras produzidas na Europa e que também tivemos os nossos “génios” esquecidos, como referiu Luís Woodhouse na sua apresentação (à semelhança do que fez no Congresso realizado no Porto).

Dos assuntos abordados pelos matemáticos espanhóis, vemos que, por um lado são temas cujo conteúdo é parecido com o abordado pelos conferencistas portugueses no congresso anterior o que revela que gostaram e que também querem mostrar as suas capacidades nessas áreas, como por exemplo o trabalho de Carlos Eugénio Álvares Pereira,

² TEIXEIRA, J. Pedro; *Sobre a equação cúbica no caso irreductivel*. Em [Actas AEPC, 1924], p. 37.

Ligação da divisibilidade com as dízimas e o trabalho de Ortiz Rives, *Método especial para dividir por 9 y por 11*; por outro lado, faz-se a continuação das apresentações do congresso anterior, como é o caso do Prof. Sr. Sánchez Pérez que no Porto tinha exposto a forma como era administrado o ensino no *Instituto-Escuela de Segunda Enseñanza* dos oito aos dez anos e na apresentação a este congresso menciona as idades entre os onze e os dezasseis anos. É compreensível esta abordagem já que este Instituto, como já foi referido, foi um dos pioneiros na mudança da metodologia do ensino não superior devido aos princípios que o regiam.

Uma mudança significativa traduziu-se no cuidado em indicar, nos trabalhos escritos, as fontes bibliográficas consultadas. Este aspecto nem sempre esteve presente anteriormente.

Gostaria de destacar, uma vez mais, que as conclusões aqui expostas se baseiam nos poucos documentos que possuímos e que possivelmente haveria mais trabalhos já que, em termos de quantidade e qualidade sugerem uma enorme perda relativamente ao congresso do Porto o que contraria a conclusão que foi lida na sessão de encerramento do congresso de Salamanca.

Refere o secretário-geral do congresso, Ricardo Garcia Meret acerca desse aspecto:

Ahora bien: com relación a nuestros últimos Congresos – el de Oporto, el de Bilbao, el de Sevilla – repreesnta el de Salamanca, científicamente apreciado, un avance, o significa un retroceso? No por halagar a los que en él han tomado parte activa, ni por ensalzar una obra de la que soy uno de los primeros factores, sino porque en consciencia lo aprecio así, he de deciros que la Asamblea científica que hoy clausuramos no tiene nada que envidiar a las que inmediatamente la precedieron [...] Justo es reconocer que los discursos inaugurales del Congreso de Salamanca son todos obras meditadas, que revelan en los respectivos autores vasta ilustración, dominio absoluto de las cuestiones tratadas, y originalidad, cuando menos, en la manera de exponerlas.[...] No menos dignas de aplauso que los discursos inaugurales lo han sido algunas de las conferencias expuestas en las diferentes seccionnes y las notas dirigidas a cda una dellas.³

³ [Actas AEPC, 1923a], p. 290.

Deste Congresso destacam-se os trabalhos de Tomás Rodríguez Bachiller, cujos temas só por si sugerem um empenho em revelar trabalho científico de qualidade. Esta personalidade é, nesta data, ainda muito jovem mas considerado entre os espanhóis como um promissor génio cujo talento ainda não foi devidamente reconhecido senão pelas aulas que dá e pelos trabalhos que desenvolve no Seminário Matemático. Mais uma vez está patente a semelhança entre os países da Península Ibérica pois também Espanha tinha indivíduos que eram considerados talentosos, mas que por falta de oportunidades não lhes era permitido ver o seu esforço reconhecido. Este aspecto só vem realçar a importância destes Congressos no sentido de mostrar e partilhar os talentos de cada nação.

Este ponto é claramente mencionado no discurso anteriormente referido:

*El joven a que me refiero se llama Tomás Rodríguez Bachiller, y há presentado en la Sección de Ciencias Matemáticas dos comunicaciones dignas de la capacidad de Rey Pastor, y las cuales hacen elogios extremados todos los congressistas competentes. Yo llamo la atención pública hacia este joven, para que el aplauso que su sección le há tributado cuanda y resuene fuera de aqui y de estimule a perseverar en una obra que si no há de redundar en provecho suyo inmediato contribuirá a que sea cada vez más elevado el concepto que formem en el extranjero acerca de nuestra aptitud para el cultivo de la ciência matemática pura. No creáis que esto sea cosa baladí: importa mucho que el mundo de los sábios se dé cuenta de que el florecimiento científico que actualmente se advierte en España alcanza a todos los ordenes de la actividad mental, sin que nos este vedado ninguno, por exquisito y supremo que parezca.*⁴

No final deste Congresso fica acordado que os seguintes se realizarão nas cidades de Coimbra e de Cadiz. O primeiro foi realizado entre 4 e 19 de Junho de 1925 e o segundo em 1927.

⁴ Ibidem, p. 291.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretende-se, neste capítulo, fazer uma retrospectiva sobre os vários assuntos abordados nesta dissertação.

Ao longo do capítulo 1, verificou-se que Portugal e Espanha eram, no início do século XX, dois países economicamente e culturalmente pobres, vivendo num ambiente de grande instabilidade política. A própria posição geográfica destes dois países colocava-os numa posição desfavorável à troca de informação e ao contacto entre as mais diversas culturas.

Em Portugal, o ensino superior assentava em princípios eclesiásticos o que não possibilitava um ensino cientificamente profundo, baseado na pesquisa e investigação científica. A Matemática era um assunto leccionado quase sempre à margem de certas cadeiras e não tinha prestígio social, no sentido em que estudar matemática apenas era útil para o prosseguimento de estudos que dessem acesso à carreira nas áreas de engenharia e militar.

Em Espanha, o panorama vinha, desde finais do século XIX, a modificar-se com leis que alteravam não só o número de universidades como os próprios programas de ensino, a formação dos docentes mas, sobretudo, com o objectivo de terminar com o poder clérigo sobre os vários níveis de ensino, já que este era o grande impedimento ao desenvolvimento científico.

No entanto, é no início do século XX que ocorre a grande mudança neste país com a criação da JAE que passa a promover uma série de iniciativas que alteram a vida científica deste país.

Uma dessas iniciativas foi a criação da AEPC que, à semelhança do que já vinha sendo feito pelos vários países europeus, tinha como principal objectivo promover

encontros entre intelectuais de vários campos da ciência, nacionais e internacionais, para que deste modo fosse possível terminar com o isolamento científico que se vivia.

Portugal apenas com a Implantação da I República começa a sentir asas para ir de encontro a estes projectos. A principal medida deste regime, em termos educativos, é a criação de mais duas universidades com planos de estudos renovados onde se começa a dar peso à investigação científica, tornando o aluno construtor activo da sua aprendizagem.

Como o país de fronteira é Espanha e Portugal é, ainda neste momento, um país muito isolado, é natural que as reformas políticas, sociais e educativas sejam estabelecidas ao molde das espanholas.

Assim sendo, Portugal funda a APPC em 1917, depois de ter participado em alguns dos sete congressos da Associação Espanhola. Estas duas associações passam a fazer um percurso conjunto no sentido em que os congressos, a partir do primeiro da associação portuguesa, passam a ser mistos.

Como se observou, no capítulo 2, estas ideias já estavam presentes noutros países europeus e foram sendo transportadas para estas duas nações. Contudo, verifica-se que nos restantes países europeus não houve um percurso conjunto, tal como aconteceu na Península.

Ora, como já foi referido inúmeras vezes, Portugal e Espanha são dois países cientificamente isolados, sem uma tradição científica como acontece com países como a França, Alemanha e Inglaterra. Por isso, qualquer esforço no sentido de se colocarem no topo das produções científicas teria de ser sempre muito superior ao de outros países, como os que acabámos de citar. Estas duas nações devem ter-se apercebido disso, juntando-se no sentido de se apoiarem e mais rapidamente colherem os frutos do seu trabalho.

Com a fundação da *União Internacional da Matemática*, em 1920, passam a promover-se encontros entre os melhores matemáticos do mundo. Portanto, era crescente a necessidade de se ter uma abertura aos trabalhos estrangeiros no sentido de se conhecerem as novas áreas em estudo. Esta era razão suficiente para que dois países, na cauda da Europa, se unissem de modo a que a internacionalização fosse desencadeada o mais rápido possível.

Os congressos começam a realizar-se e algumas diferenças começam a revelar-se. No sentido de estudar essas diferenças, analisou-se separadamente na secção 4.2 o conteúdo de cada apresentação Matemática do Primeiro Congresso da Associação

Portuguesa para o Progresso das Ciências realizado em conjunto com o Oitavo da Associação Espanhola.

Seguidamente, irá fazer-se o balanço entre as diversas apresentações através da referência às áreas em que os trabalhos se inserem, às fontes bibliográficas, ao número de trabalhos apresentados, entre outros aspectos que se considerem relevantes.

Nas apresentações dos matemáticos portugueses nota-se que os trabalhos eram baseados em resultados inseridos em obras consultadas, mas cuja demonstração ainda não tinha sido convenientemente construída ou então era demasiado extensa e elaborada por processos duvidosos e complexos.

Outros trabalhos baseavam-se ainda em extensões de propriedades, verificadas ou encontradas ao consultar determinadas obras, que fazem parte da bibliografia utilizada no dia-a-dia.

Sobre este aspecto é mais fácil falar acerca dos trabalhos dos matemáticos portugueses já que, estes tiveram o cuidado de referir as obras e os autores empregados nos seus trabalhos. Por sua vez, nos trabalhos dos matemáticos espanhóis são indicadas poucas referências bibliográficas ficando, por vezes, a dúvida da autenticidade dos resultados expostos.

Verificamos que as áreas da Matemática abordadas no congresso, por ambos os intervenientes, incidem nos campos da Álgebra, Geometria, Análise e suas interacções.

No entanto, os trabalhos dos matemáticos espanhóis revelam campos mais actuais cujo estudo está ligado ao desenvolvimento de novas teorias. Verifica-se também, que têm gosto em mostrar o conteúdo de teses de doutoramento, de modo a revelar o nível de investigação no próprio país. Além disso, tentam revelar a utilidade dos seus resultados na vida prática ou em novos campos da Ciência que se encontram a ser desenvolvidos. Este aspecto serviria para realçar o empenho que tinham em fazer progredir a ciência, acompanhando o desenvolvimento dos outros países europeus.

No caso dos matemáticos portugueses, apenas José Pedro Teixeira em “Sôbre as Series de Fourier” é que mostra os campos em que o trabalho apresentado é útil. Contudo, essa explicação foi dada através da menção aos trabalhos onde a fórmula encontrada já havia sido tratada e não de uma forma directa, como aconteceu nas apresentações dos matemáticos espanhóis.

No entanto, a mesma personagem, refere frequentemente o seu desconhecimento sobre os resultados a que se propõe chegar, evidenciando assim a necessidade de impor uma certa primazia no seu trabalho, mas também um certo desconhecimento sobre o que se tem realizado sobre o assunto.

Pelas várias razões já apontadas, ousamos dizer que os trabalhos portugueses ficaram muito além dos espanhóis, uma vez que lhes faltou uma certa audácia, tendo-se limitado a “vasculhar” resultados passados sem terem investido no contributo para as novas áreas que estavam a ser desenvolvidas pela Europa.

Perante este panorama, parece-nos que a vida científica em Espanha estava a florescer e as várias reformas e acções implementadas começavam a produzir frutos. Naturalmente que Portugal, a anos de distância de iniciativas como por exemplo, um organismo capaz de proporcionar o desenvolvimento de actividade científica e a atribuição de bolsas de estudos (como a JAE, em Espanha) e com um sistema de ensino universitário ainda cientificamente debilitado e reduzido, onde os projectos apenas surgiam de vontades individuais e sem apoios, revelasse uma diferença no conteúdo dos seus trabalhos.

Logicamente que esta situação é compreensível dadas as circunstâncias políticas, sociais e económicas em que o país se encontrava. Portugal tinha personalidades fortes e com visão para as necessidades do país, estava a par das teorias mais actuais, mas não tinha meios para as implementar, daí que as reformas ficassem muito aquém do que seria de esperar.

Um outro aspecto, que faz sentido referir, diz respeito à nacionalidade das fontes bibliográficas mencionadas nos vários trabalhos. Se olharmos para o caso português, verificamos que são focadas sobretudo obras de autores ingleses, franceses e alemães. Em contrapartida, os espanhóis focam também ingleses e franceses mas, sobretudo, nas obras mais recentes, autores italianos e alemães.

Ora, como sabemos, após o desenvolvimento do cálculo por Newton e Leibniz ocorreu uma explosão de trabalhos e as novas correntes científicas começaram a sentir-se em países como França, Alemanha, Itália, Suíça, Holanda, enquanto que a Inglaterra, fiel ao cálculo de fluxos de Newton, se isolou.

França, até ao período Napoleónico foi o modelo pedagógico seguido por vários países europeus que tentaram construir escolas à semelhança da *École Polytechnique de Paris* e implementar as mesmas metodologias de ensino. As invasões Napoleónicas,

colocaram França contra a Europa e países como a Espanha passaram a guiar-se pelos pensamentos pedagógicos alemães. Portugal continuou na corrente francesa.

Além disso, na I Guerra Mundial, enquanto que Espanha se manteve neutra, Portugal lutou ao lado de países como França e Inglaterra contra a Alemanha.

Vistos estes aspectos, somos levados a pensar que o próprio sistema educativo estava um pouco condicionado por questões políticas. Enquanto que Espanha se revela um país que acompanhou as tendências do desenvolvimento científico, Portugal ficou um pouco atrasado nesse sentido e parece-nos que mesmo nas tentativas de fazer ciência tenta ser fiel a posições políticas.

Quanto às presenças na secção de Matemática, contam-se sete presenças portuguesas e nove espanholas para um total de doze e nove apresentações, respectivamente. Portanto, no caso português houve conferencistas que apresentaram ao Congresso mais do que um trabalho, nomeadamente José Pedro Teixeira que apresentou quatro trabalhos. Este aspecto não se verificou da parte espanhola, já que cada orador apenas expôs um trabalho. Fica a dúvida do porquê deste “desequilíbrio”.

É óbvio que muito se poderia conjecturar em torno desta questão, mas também é certo que a bibliografia encontrada não foi muita e portanto, qualquer afirmação não seria de todo conclusiva mas meramente especulativa.

Outro aspecto, que merece um olhar mais atento, é a reduzida prestação de trabalhos matemáticos realizados por pessoas ligadas à Universidade de Coimbra (apenas esteve presente, nesta secção, Pacheco de Amorim).

Como já foi referido, o grande impulsionador para a criação da APPC foi Costa Lobo, pelo que seria de esperar que Coimbra participasse activamente neste Congresso, o que não aconteceu. Diz Gomes Teixeira, no discurso de abertura do Congresso de Coimbra de 1925:

*“O primeiro Congresso hispano - português deveria ter-se realizado em Coimbra, como metrópole gloriosa da ciência lusitana, mas motivos, que é desnecessário recordar aqui, levaram a realizá-lo no Pôrto, com acôrdo do Govêrno português e das universidades de Coimbra e Lisboa. ”*¹

¹ [Instituto, 1925], p.528

Ora, os motivos que levaram à realização deste Congresso no Porto e não em Coimbra não os conhecemos, mas poderão justificar a fraca adesão dos matemáticos desta Universidade, contrariamente ao que aconteceu aquando a realização do encontro nesta cidade, a que não nos iremos referir por estar fora do âmbito desta dissertação. Fica apenas a nota de que o Congresso de Coimbra contou com um maior número de participações e com trabalhos cientificamente mais ricos. Este aspecto só revela que a abertura ao exterior é benéfica no desenvolvimento de uma nação, já que ao fim de dois encontros se notaram diferenças significativas.

Concluindo, estes Congressos foram o passaporte para um caminho de produção científica, a porta para o estabelecimento de relações internacionais e para a troca de trabalhos, mas principalmente, um meio pelo qual vemos os trabalhos de autores portugueses a serem publicados nas melhores revistas científicas estrangeiras.

Com estes encontros e a participação em Congressos Internacionais, a visão portuguesa começa a modificar e sente-se realmente a necessidade do país se libertar de dogmas políticos e investir num ensino direccionado para a investigação, tentando estabelecer contactos e criar laços que permitissem uma interacção com o que de melhor se fazia pela Europa. Exemplo deste novo espírito, é a presença de personalidades ilustres, como por exemplo Kryloff, que leccionou um curso de Análise Superior em Coimbra em 1927², por iniciativa de Costa Lobo.

Através deste trabalho, percebe-se que o período decorrido entre a época de Gomes Teixeira e a criação da Sociedade Portuguesa de Matemática não foi de estagnação, mas um período de enorme luta contra as dificuldades provenientes de um país instável e fragilizado nos mais diversos campos.

Embora apenas tenhamos focado o Primeiro Congresso, fica a ideia de continuidade e importância desta iniciativa, que conduziu a relações que desencadearam, por sua vez, uma nova visão da ciência, fomentando a investigação e produção científica nacional.

² Consultar [Costa, 2001].

BIBLIOGRAFIA

- [Actas ACL, 1923] Academia das Ciências de Lisboa - *Actas das Assembleias Gerais (1916-1919)*. Vol.5. Imprensa Nacional, Lisboa, 1923, (pp.170-183, 322-365).
- [Actas AEPC, 1921a] Asociación española para el progreso de las ciências – *Octavo Congreso*. Tomo I. Imprenta de Eduardo Árias, Madrid, 1921.
- [Actas AEPC, 1921b] Asociación española para el progreso de las ciências - *Congreso de Oporto*. Tomo III. Talleres Poligráficos, Madrid, 1921.
- [Actas AEPC, 1923a] Asociación española para el progreso de las ciências - *Congreso de Salamanca*. Tomo I. Jiménez y Molina impresores, Madrid, 1923.
- [Actas AEPC, 1923b] Asociación española para el progreso de las ciências - *Congreso de Salamanca*. Tomo II. Talleres Poligráficos, Madrid, 1923.
- [Actas AEPC, 1924] Asociación española para el progreso de las ciências. *Congreso de Salamanca*. Tomo III: Sección 1ª. Ciências Matemáticas. Jiménez y Molina impresores, Madrid, 1924.
- [Actas APPC, 1922] Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências – *Primeiro Congresso: Sessões Plenárias*. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 1922.
- [Actas APPC, 1925] Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências - *Primeiro Congresso: Sessões de Matemática, Astronomia e Ciências Físico – Químicas*. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 1925.
- [Actas APPC, 1943] Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências - *Quarto Congresso: Tomo I*. Imprensa Portuguesa, Porto, 1943, (pp. 9 - 48).

- [Amaral, 2003] Amaral, Elza. - *Um estudo sobre a Matemática em Portugal no séc.XX*. Universidade de Trás – os – Montes e Alto Douro, Vila Real, 2003.
- [Annaes APP, 1920] *Annaes Scientificos da Academia Polytechnica do Porto*. Vol.XIV. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 1920, (pp. 113-120).
- [APPC, 19--] Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências - *Estatutos*. Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências, 19 - -.
- [Boyer, 1999] Boyer, Carl B. - *História da Matemática*, 2ª edição, tradução por Elza F. Gomide. Editora Edgard Blücher Ltda, S. Paulo, 1999.
- [Capelo, 1994] Capelo, R.; Monteiro, A.; Nunes, J.; Rodrigues, A.; Torgal, L.; Vitorino, F. - *História de Portugal em datas*. Círculo de Leitores, Lisboa, 1994, (pp. 233-303).
- [Carvalho, 1986] Carvalho, Rómulo de - *História do Ensino em Portugal*, 2ª edição. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1986.
- [Coelho, 2000] Coelho, C. Meireles - *Educação no século XX (de 1901 a 1945): cronologia e documentos*. Universidade de Aveiro, Aveiro, 2000.
- [Comunicações CMP, 1940] Congresso do Mundo Português - *Discursos e comunicações apresentadas ao Congresso da História da Actividade Científica Portuguesa (VIII Congresso)*. Tomo I, Vol. XII. Bertrand, Lisboa, 1940.
- [Costa, 2001] Costa, T.; Malonek, H. - *Uma iniciativa notável de Costa Lobo (Anotações sobre oportunidades que Portugal não aproveitou)*. Em *Hélios - Electronic Journal*, nº7. Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2001. <http://tangerine.mat.uc.pt/novo/observatorio/site/index.html>
- [Grattan, 1994] Grattan – Guinness, Ivor (ed.) - *Companion Encyclopedia of the History and Philosophy of the Mathematical Sciences*. Vol.2. Routledge, London, 1994.
- [Guimarães, 1900] Guimarães, Rodolphe. *Les Mathématiques en Portugal au XIX^E siècle in Exposition Universelle de 1900 – section Portugaise*. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 1900.

- [INE, 1989] Instituto de Inovação Educacional - *Reformas do Ensino em Portugal: Reforma de 1911*. Tomo II, Vol.1. Instituto de Inovação Educacional, Lisboa, 1989.
- [Instituto, 1925] *O Instituto*, nº72. Boletim do Instituto de Coimbra, Coimbra, 1925.
- [Labourdette, 2001] Labourdette, Jean – François - *História de Portugal*, nº30. Tradução por Magda Bogotte de Figueiredo. Revisão científica por Miguel Metello Seixas. Col. (Anais) Biblioteca de História. Publicações D. Quixote, Lisboa, 2001.
- [Lecea, 1985] Lecea, T.; Laporta, F.; Miguel, A. - *La Institucion Libré de Enseñanza. Información y Revistas*, S.A., España, 1985.
<http://www.almendron.com/historia/contemporanea/krausismo/krausismo.htm>
- [Lobo, 1911a] Lobo, F. Costa - *As radiações e a atracção newtoniana*. Em *Actas do Congresso de Granada*. Asociación española para el progreso de las ciencias, Imprenta de Eduardo Árias, Madrid, 1911.
- [Lobo, 1911b] Lobo, F. Costa - *Determinação do azimuth dos instrumentos meridianos*. Em *Actas do Congresso de Granada*. Asociación española para el progreso de las ciencias, Imprenta de Eduardo Árias, Madrid, 1911.
- [Lobo, 1913] Lobo, F. Costa - *A seintillação dos astros*. Em *Actas do Congresso de Madrid*. Asociación española para el progreso de las ciencias, Imprenta de Eduardo Árias, Madrid, 1913.
- [Lobo, 1915] Lobo, F. Costa - *Atmosferas y temperaturas astrales*. Em *Actas do Congresso de Valladolid*. Asociación española para el progreso de las ciencias, Imprenta de Fortanet, Madrid, 1915.
- [Lobo, 1919] Lobo, F. Costa - *Equivalência entre intervallos de tempo sideral e de tempo médio*. Em *Actas do Congresso de Bilbao*. Asociación española para el progreso de las ciencias, Imprenta de Eduardo Árias, Madrid, 1919.
- [Marques, 1973] Marques, A.H. de Oliveira - *História de Portugal*. Vol. II. Palas Editora, Lisboa, 1973.

- [McClellen, 1985] McClellen, James E. - *Scientific Societies in the eighteenth century*. Columbia University Press, New York, 1985.
- [Parshall, 2002] Parshall, Karen H.; Rice, Adrian C. (Eds.) - *Mathematics Unbound: The Evolution of an International Mathematical Research Community 1800-1945*. Em *History of Mathematics*, nº 2. American Mathematical Society, United States of America, 2002, (pp. 45-60).
- [Pier, 1994-2000] Pier, Jean Paul (ed.) - *Development of Mathematics 1900-1950*. Vol.2. Birkhäuser, Basel, 1994-2000, (pp. 1-34).
- [Redondo, 2001a] Redondo, F.A. González - *La vida institucional de la Sociedad Matemática Española entre 1917 y 1918*. Em *La Gaceta*. Vol.4, nº2. Real Sociedad Matemática Española, Madrid, 2001, (pp. 473-484).
<http://www.divulgamat.net/weborriak/Historia/Mirando/mirando42.pdf>
- [Redondo, 2001b] Redondo, F. A. González; Léon, Manuel de - *El primer congreso matemático en España (Zaragoza, 1908) y los orígenes de la RSME*. Em *La Gaceta*. Vol.4, nº1. Real Sociedad Matemática Española, Madrid, 2001, (pp. 279 - 291).
<http://www.divulgamat.net/weborriak/Historia/Mirando/mirando41.pdf>
- [Serrão, 1989] Serrão, J. Veríssimo - *História de Portugal (1910-1926)*. Vol. XI. Verbo, Lisboa, 1989.
- [Serrão, 1990] Serrão, J. Veríssimo - *História de Portugal (1910-1926)*. Vol. XII. Verbo, Lisboa, 1990.
- [Serrão, 1991] Serrão, J.; MARQUES, A.H. de Oliveira - *Nova História de Portugal*. Vol. XI. Editorial Presença, Lisboa, 1991.
- [Silva, 1996] Silva, Jaime Carvalho - *A Matemática em Portugal de 1772 a 1910*. Em Eduardo Veloso (Ed.), *História e Educação Matemática*, I. APM/Dep. Matemática da Universidade do Minho, Braga, 1996.
<http://www.mat.uc.pt/~jaimecs/hmp/index.html>

- [Silva, 2002] Silva, Jaime Carvalho (ed.) - *Antologia de textos essenciais sobre a história da Matemática em Portugal*. Sociedade Portuguesa da Matemática, Lisboa, 2002.
- [Taton, 1983] Taton, René (dir.)- *La Science Contemporaine*, 2ª edição. N°3, Vol.II: *Le XX^E siècle*. Col. *Histoire Générale des Sciences*. Presses Universitaires de France, Paris, 1983.
- [Teixeira, 1908] Teixeira, Francisco Gomes - *Traité des Courbes Spéciales Remarquables, Planes et Gauches*. Tomo I. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 1908, (pp. 1-29; 259-268).
- [Teixeira, 1917] Teixeira, Francisco Gomes - *Duas Alocuções lidas no Congresso de Sevilha*. Em *Opúsculos*. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 1917.
- [Teixeira, 1925] Teixeira, Francisco Gomes - *Elogio Histórico a Daniel da Silva*. Em *Panegíricos e Conferência*. Imprensa da Universidade, Coimbra, 1925, (pp. 155-193).
- [Teixeira, 1934] Teixeira; Francisco Gomes - *História das Matemáticas em Portugal*. Academia de Ciências de Lisboa, Lisboa, 1934.
- [Torroja, 1938] Torroja, José Maria - *La Asociación española para el progreso de las ciencias en su primera época: 1908 – 1936*. Asociación española para el progreso de las ciencias, Barcelona, 1938.
- [Velasco 1995] Velasco, E. A. González - *Fourier Analysis and Boundary Value Problems*. Academic Press, California, 1995.

Documentos Electrónicos Auxiliares:

<http://personales.pnte.cfnavarra.es/~mzubicob/tema94.htm>

<http://phoenix.sce.fct.unl.pt/jmmatos/CLIVROS/CLVRSHTM/CLINDCT2.HTM>

<http://turnbull.mcs.st-and.ac.uk/~history/BiogIndex.html>

<http://www.csic.es/historia.do>

<http://www.emis.de/projects/JFM/>

http://www.personal.us.es/alporu/historia/universidad_fin_xix.htm

<http://www.the-ba.net/the-ba/AbouttheBA/HistoryoftheBA/BriefHistory1.htm>

APÊNDICES

Apêndice I

(gráficos retirados de [INE, 1989])

Figura I.1:

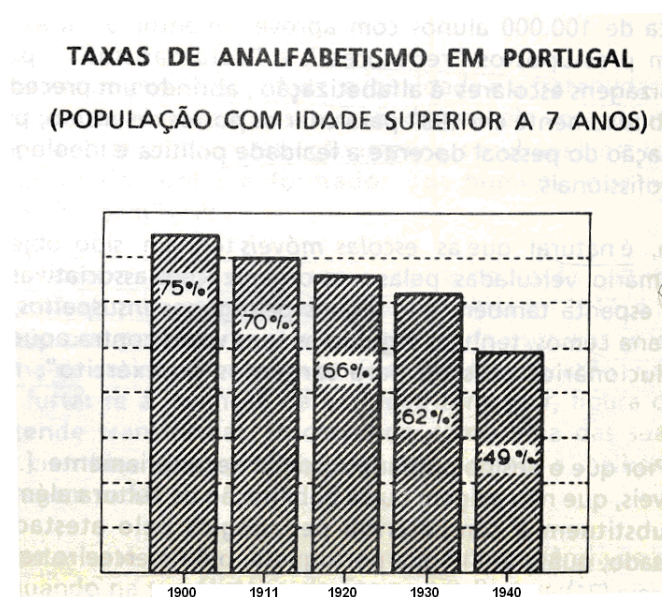


Figura I.2:

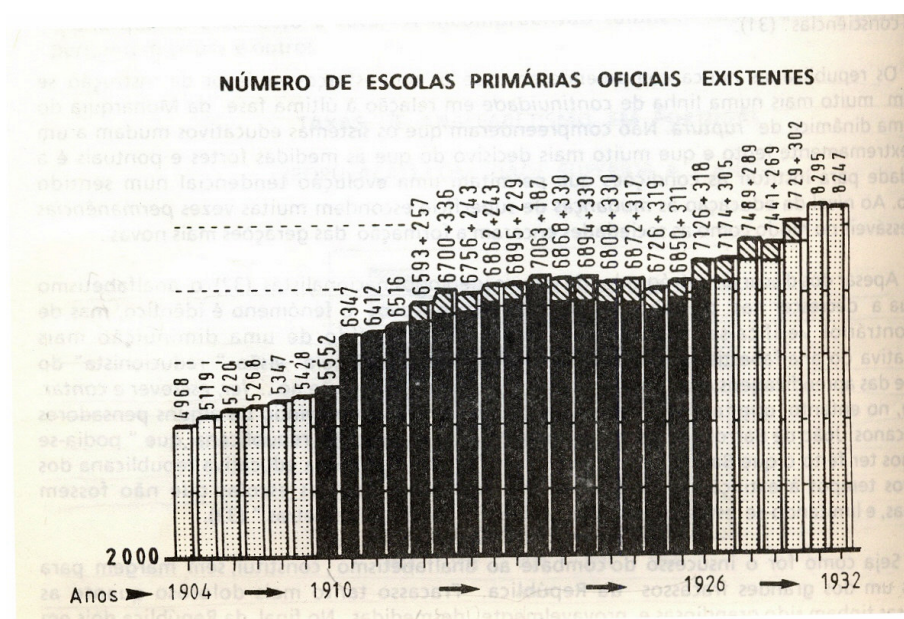


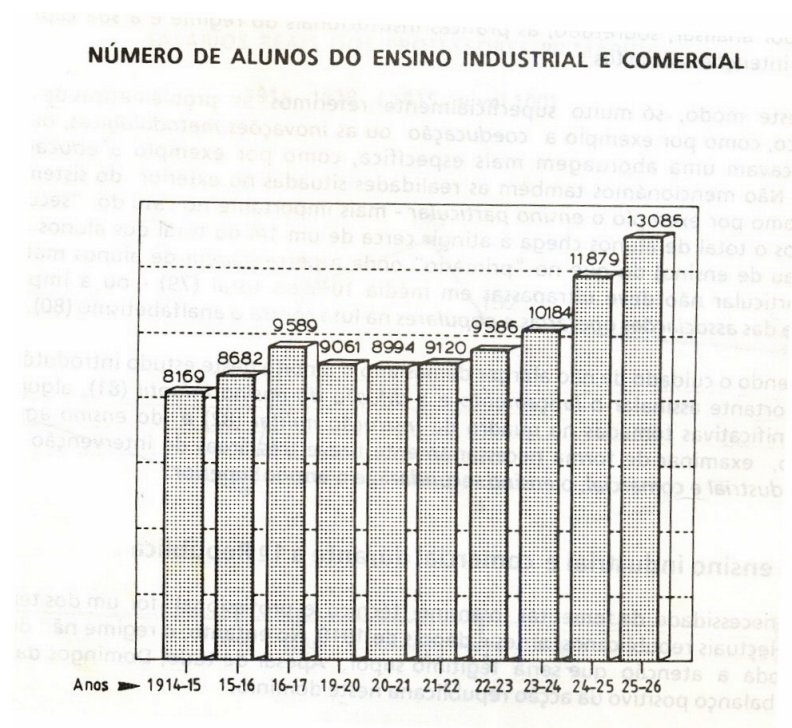
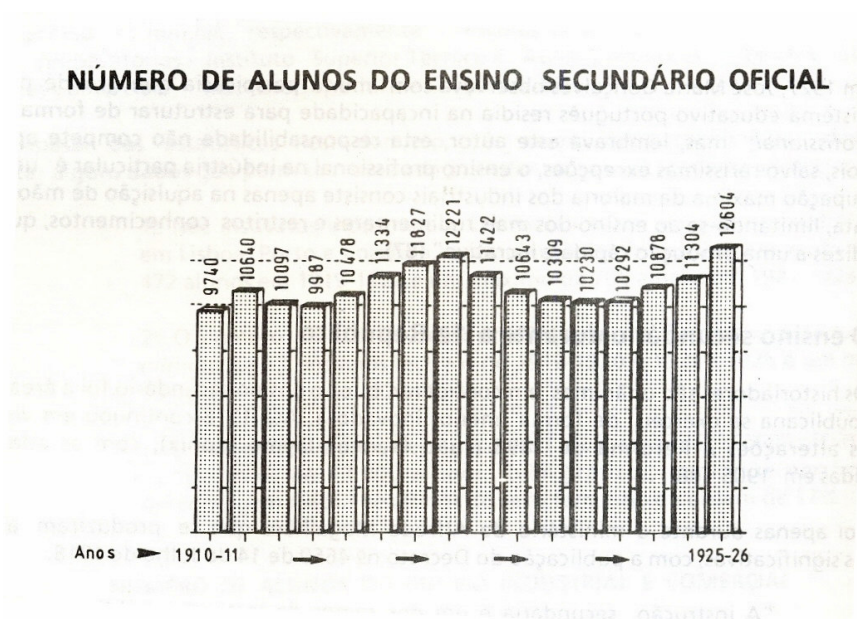
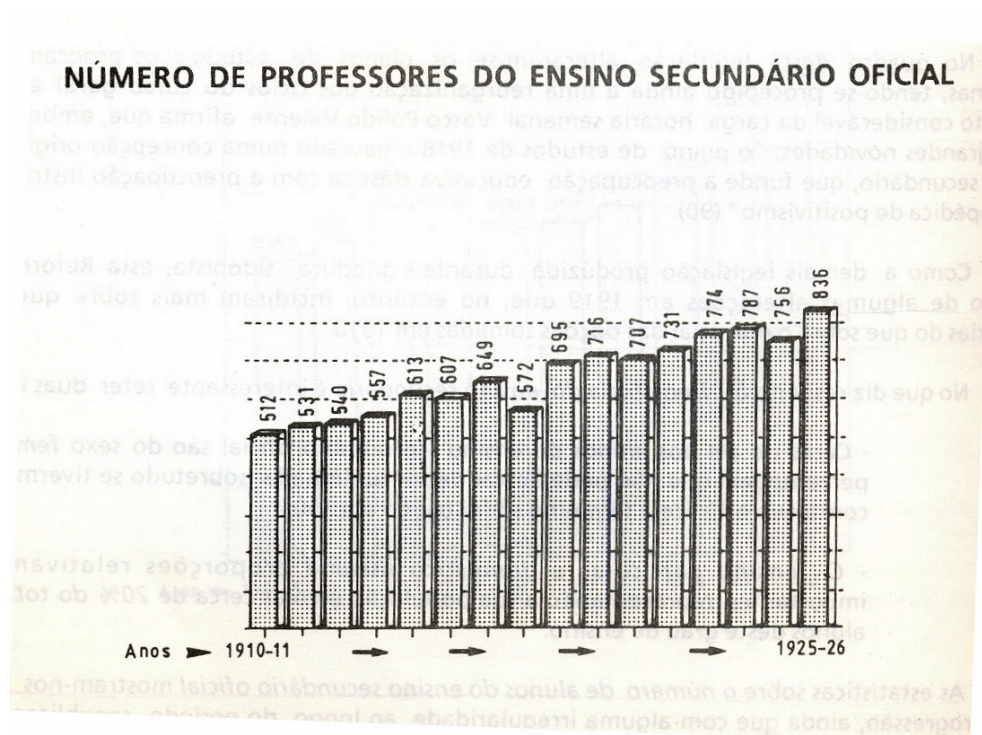
Figura I.3:**Figura I.4:**

Figura I.5:

Apêndice II

(documentação retirada de [Annaes APP, 1920])

1. Ofício dirigido ao Presidente do Governo Português pelo Presidente da Associação Espanhola Para o Progresso da Ciência

Ex.^{mo} Sr. — Tenho a honra de participar a V. Ex.^a que na sessão de encerramento do Congresso celebrado em Bilbao, desde 7 a 12 do mês de Setembro último, se tomou a resolução de levar a Portugal a assemblea científica que devemos reunir em 1921. Este acôrdo, que se votou entre calorosos aplausos, foi tomado a pedido de vários eminentes professores das Universidades portuguesas que assistiram ao nono Congresso de Bilbao, comunicando às sessões celebradas por este um relêvo e interêsse científico extraordinários. Para corresponder à honra que os representantes do vosso país nos proporcionaram com a sua visita e com a solicitação de que fossemos a Portugal, assignalando uma das suas capitais universitárias como sede do Congresso de 1921, se acordou na resolução de que já dei conta a V. Ex.^a A este acôrdo, todavia, só podemos attribuir um carácter provisório, em quanto não merecer a aprovação do Govêrno a que V. Ex.^a tão dignamente preside e não sabemos que conta com a unânime simpatia de todos os elementos intellectuais do vosso país. Pelo que respeita aos homens de sciência espanhóis posso ter a satisfação de assegurar a V. Ex.^a que acolheram com as mais vivas e espontâneas manifestações de júbilo o anúncio da nossa visita a Portugal, pelo qual todos sentem as mais profundas e fervorosas simpatias e para o qual todos teem fraternais affectos. Estes sentimentos dos meus compatriotas. que me comprazo em ex-

primir a V. Ex.^a, me permitem também afirmar-lhe que o Congresso que a Associação espanhola para o Progresso das Sciências se propõe celebrar em vosso país, será não só o mais concorrido de todos que até hoje temos realizado mas também o que terá maior importância. Eu não duvido de que esta Assembleia científica há de contribuir para que se estabeleçam entre Portugal e Espanha relações ainda mais cordiais do que as que felizmente hoje existem entre os dois países, já que os homens eminentes de uma e outra nação se conhecerão e apreciarão melhor depois dos actos que celebremos em Portugal e já que o Congresso estabelecerá entre uns e outros laços de mútua estima, que de outro modo não seriam fáceis de criar. Convinco pois de que altas conveniências aconselham Portugal e Espanha a chegar a uma compenetração espirital que seja origem de outras proveitosas e frutíferas intelligências e persuadido de que o Congresso da nossa Associação será o veiculo mais apropriado para conseguir estes fins, ao comunicar a V. Ex.^a o acôrdo tomado na Assembleia de Bilbao, o faço possuido de intensa satisfação e com a esperança de que os nossos propósitos serão fielmente interpretados no vosso país e merecerão o beneplácito do vosso Govêrno.

Permita-me V. Ex.^a que, com este motivo, lhe expresse o testemunho mais affectuoso da minha consideração pessoal e que lhe manifeste o interêsse que me inspira a vossa pátria, à qual desejo dias de prosperidade e grandeza ainda maiores do que as alcançadas nos melhores tempos passados.

Madrid, 18 de Outubro de 1919. — O Presidente, Eduardo Dato.

2. Resposta ao ofício anterior por parte do Ministro da Instrução Pública de Portugal

Ex.^{mo} Senhor — Por deliberação do Conselho de Ministros, cabe-me a subida honra de acusar a recepção do ofício de V. Ex.^a, comunicando ao Presidente do Governo português o voto unânime do último Congresso celebrado em Bilbao pela Associação espanhola para o Progresso das Ciências, de efectuar em Portugal o Congresso imediato, correspondente ao ano de 1921.

Como Ministro da Instrução Pública, posso afirmar a V. Ex.^a que a resolução do Congresso de Bilbao foi acolhida em todos os estabelecimentos e corporações científicas de Portugal com o mais profundo reconhecimento; e que será com a mais viva simpatia que, no próximo ano, nós receberemos a honrosíssima visita dos grandes homens de ciência da Espanha. A compenetração espiritual, os laços de mútua e recíproca estima que do próximo Congresso hão

de resultar entre os homens eminentes das duas nações, são para todos nós mais um motivo de agradecimento pela resolução tomada na última sessão do Congresso de Bilbao.

É também com a mais reconhecida satisfação que eu agradeço as carinhosas e cativantes palavras que V. Ex.^a dirige a Portugal, e que eu cordealmente retribuo, fazendo os mais sinceros votos pelas prosperidades, glórias e grandesas da nobre Nação Espanhola.

E, por fim, resta-me ainda pedir a V. Ex.^a nos releve a demora na resposta, pois o Governo Português deseja dizer já a V. Ex.^a em qual das nossas três cidades universitárias se deve realizar o próximo Congresso.

O Congresso efectuar-se-há na Universidade do Porto, cujo Reitor honorário é o Doutor Francisco Gomes Teixeira, que, nos dois Congressos anteriores de Sevilha e de Bilbao, foi o presidente dos delegados portugueses às assembleas científicas promovidas pela ilustre Associação Espanhola para o Progresso das Ciências.

Ministério da Instrução Pública de Portugal, 28 de Fevereiro de 1920, — Excelentíssimo Senhor D. Eduardo Dato, Presidente da Associação Espanhola para o Progresso das Ciências. — O Ministro da Instrução Pública, (a.) João de Deus Ramos.

3. Ofício dirigido ao Ministro de Instrução Pública de Portugal pelo Presidente da Associação Espanhola Para o Progresso da Ciência

Ex.^{mo} Sr. — A Junta directora desta Associação inteirou-se do officio em que V. Ex.^a se digna participar-nos que o Govêrno de que fazeis parte concede o seu beneplácito ao Congresso scientifico que nos propomos celebrar no vosso país em 1921.

Os termos em que está concebida a comunicação de V. Ex.^a são tão satisfatórios não só para esta Associação mas também em geral para todos os homens de sciência espanhoís, que não duvido de que hão de avivar no ânimo dos meus compatriotas os cordiais sentimentos de consideração e simpatia que cada vez com mais veemência lhes inspira o outro povo peninsular.

Pela minha parte, profundamente comovido pelas palavras que, falando como Ministro, dirigiu à Espanha e ao agrupamento scientifico a que tenho a honra de presidir, rogo a V. Ex.^a que aceite as manifestações mais fervorosas da minha gratidão pessoal e se encarregue de transmitir aos seus colegas do Govêrno a impressão gratíssima que nos produziram essas expressões de affecto e simpatia.

Digne-se aceitar, Senhor Ministro, a reiteração dos votos que pela prosperidade da nação portuguesa fazemos os espanhoís. Esta manifestação a exponho seguro de interpretar o sentir comum de todos os meus compatriotas.

Madrid, 24 de Abril de 1920. — O Presidente, Eduardo Dato.

4. Ofício da Direcção do Ensino Superior dirigido ao Presidente da Associação Portuguesa Para o Progresso da Ciência

Em resposta ao officio de V. Ex.^a de 23 de Fevereiro, tenho a honra de comunicar a V. Ex.^a que o Govêrno não só autoriza a realização em 1921 do 1.º Congresso scientifico da Associação portuguesa para o Progresso das sciências mas também, certo de que elle será proveitoso para a sciência portuguesa e de interêsse para o País, lhe presta todo o seu auxilio e protecção.

Saúde e Fraternidade. — Direcção Geral do Ensino Superior, 28 de Abril de 1920. — O Director Geral, (a.) J. M. de Queirós Velloso.

5. Regulamento do Primeiro Congresso da Associação Portuguesa Para o Progresso da Ciência

Artigo 1.º O primeiro Congresso da Associação portuguesa para o Progresso das sciências terá lugar no Pôrto, de 26 de Junho a 1 de Julho de 1921, conjuntamente com o oitavo Congresso da Associação espanhola para o Progresso das sciências.

Art. 2.º O Congresso durará seis dias, tendo lugar no primeiro dia a sessão soléne de abertura e no sexto a sessão de encerramento e nos restantes dias trabalhos nas secções.

Art. 3.º As secções em que se divide o Congresso são as seguintes: 1.ª Sciências exactas; 2.ª Astronomia e Física do Globo; 3.ª Sciências físico-químicas; 4.ª Sciências naturais; 5.ª Sciências sociais; 6.ª Sciências filosóficas, históricas e filológicas; 7.ª Sciências médicas; 8.ª Sciências applicadas.

§ 1.º Em cada secção será lido um discurso inaugural por um membro espanhol ou português antecipadamente escolhido.

Serão depois lidos ou resumidos os trabalhos que os membros da secção apresentarem, não podendo cada membro empregar mais de 15 minutos a ler ou resumir a sua comunicação.

Não serão concedidos mais de 5 minutos a cada congressista que queira fazer observações sobre uma comunicação.

Poderá ainda haver conferências por membros da secção previamente fixadas pelas Comissões espanhola e portuguesa encarregadas de preparar o programa da secção.

Art. 4.º Os programas das sessões de abertura e encerramento serão oportunamente organizados pelas Comissões executivas portuguesa e espanhola.

Pelas mesmas Comissões serão fixadas as conferências gerais.

Art. 5.º O Congresso será preparado por uma Comissão organizadora, que se subdividirá em outras Comissões que tratem de: 1.ª Festas; 2.ª Recepção de congressistas de fora do Pôrto e preparação de alojamentos; 3.ª Propaganda pela imprensa; 4.ª a 12.ª Organização dos programas respectivos das secções 1.ª a 8.ª; 13.ª Recepção de Senhoras de fora do Pôrto.

Art. 6.º Para dar unidade aos trabalhos do Congresso, haverá uma Comissão executiva formada pelo Presidente e Secre-

tário da Associação portuguesa para o Progresso das sciencias, por um representante de cada Comissão especial e por dois Secretários.

Esta Comissão poderá chamar a colaborar nela permanente ou temporariamente qualquer membro das outras Comissões, quando o julgue conveniente.

Art. 7.º Haverá três classes de membros do Congresso: 1.ª Membros honorários; 2.ª Membros protectores; 3.ª Membros ordinários.

Podem inscrever-se como membros ordinários as pessoas que tenham diplomas de cursos de instrução superior ou especial, os alunos dos cursos de instrução superior e as pessoas que a Comissão executiva admitir.

Cada membro ordinário pagará, para ser inscrito, 10 escudos.

As Senhoras da família de Congressistas podem assistir aos actos do Congresso pagando 10 escudos.

A Comissão executiva pode conceder o título de membro honorário do Congresso às pessoas que pela sua posição official ou serviços relevantes ao Congresso mereçam esta distincção.

Serão considerados membros protectores os que se inscreverem com, pelo menos, 50 escudos.

As disposições deste artigo não são applicáveis aos congressistas espanhóis. Estes farão a sua inscrição em Madrid, em conformidade com os regulamentos da Associação espanhola.

Art. 8.º Os títulos dos trabalhos portuguezes a apresentar ao Congresso serão remetidos para a Universidade do Porto, ao Presidente da Comissão executiva ou aos Secretários das Comissões especiais encarregados da organização dos programas das secções, até ao dia 30 de Março de 1921, a fim de figurarem nestes programas.

Art. 9.º Será distribuido pelos congressistas um programa impresso de todos os actos e festas do Congresso.

Art. 10.º No último dia do Congresso os membros portuguezes que nele tomarem parte, reunirão a fim de nomear a mesa que há de continuar a dirigir a Associação portuguesa.

6. Comissões locais encarregues de preparar o Primeiro Congresso Português para o Progresso das Ciências

COMISSÃO EXECUTIVA

F. Gomes Teixeira (Presidente), Luís Woodhouse, Aarão de Lacerda, Francisco Xavier Esteves, Bento Carqueja, Joaquim Augusto Pires de Lima, João Evangelista Gomes Ribeiro, Álvaro Machado, António Augusto Mendes Correia, José Pereira Salgado (1.º Secretário), Aníbal Gomes de Carvalho (2.º Secretário).

COMISSÃO DA 1.ª E DA 2.ª SECÇÃO

Sciências exactas. Astronomia

Luís Woodhouse (Presidente), José Alves Bonifácio, José Pedro Teixeira, João Crisóstomo de Oliveira Ramos, António Ferreira Loureiro, Rodrigo Bêires, Aníbal Gomes de Carvalho (Secretário).

COMISSÃO DA 3.ª SECÇÃO

Sciências físico-químicas

António Joaquim Ferreira da Silva (Presidente), José Diogo Arroio (Vice-presidente), Francisco de Paula Azeredo (Vice-presidente), Alexandre Alberto de Souza Pinto, Aníbal Cunha, Álvaro Machado, Manuel Marques Teixeira, Nuno Salgueiro, Alberto de Aguiar, José Pereira Salgado (Secretário).

COMISSÃO DA 4.ª SECÇÃO

Sciências naturais

Augusto Nobre (Presidente), Aarão Ferreira de Lacerda, Gonçalo Sampaio, José de Castro Portugal, Armando de Almeida Prisco, José da Rocha Ferreira, António Machado Guimarães, António Mendes Corrêa, Américo Pires de Lima.

COMISSÃO DA 5.ª SECÇÃO

Sciências sociais

José Barbosa de Castro (Presidente), Roberto Alves de Souza Ferreira, Francisco Joaquim Fernandes (Vice-presidente), Bento Carqueja (Vice-presidente), Armando Marques Guedes, Adriano

Antero de Souza Pinto, António Luís Gomes, Adolfo Pimentel,
António Pinto de Mesquita, Alberto Pinheiro Tôrres.

COMISSÃO DA 6.ª SECÇÃO

Sciências filosóficas, históricas e filológicas

D. Carolina Michaëlis de Vasconcelos (Presidente), Leonardo Coimbra, Urbano Canuto Soares, Damião Peres, Fernando Newton de Macedo, Basílio Teles, João Manuel Correia, João Grave, José Teixeira Rêgo, Aarão Moreira de Lacerda, A. A. Magalhães e Silva, Jaime de Vasconcelos, António Mendes Correia, Mário de Vasconcelos e Sá, Antero de Figueiredo, Júlio Brandão, Augus Cesar Pires de Lima.

COMISSÃO DA 7.ª SECÇÃO

Sciências médicas

Maximiano de Lemos (Presidente), António Ferreira de Castro (Vice presidente), José Domingues de Oliveira (Vice presidente), Luís Viégas, Tiago de Almeida, Adriano Pimenta, Alberto de Aguiar, A. Almeida Garrett, António Barradas, Campos Monteiro, Júlio Cardoso, Ramos de Magalhães, Joaquim Pires de Lima (1.º Secretário), Guilherme Braga (2.º Secretário), Hernani Monteiro (2.º Secretário).

COMISSÃO DA 8.ª SECÇÃO

Sciências aplicadas

Francisco Xavier Esteves (Presidente), Luís Couto dos Santos, Vitorino Laranjeira, Estêvão Tôrres, Henrique Carvalho da Assunção, Henrique Birne, Thomás Joaquim Dias, Casimiro Jerónimo de Faria, Joaquim Gaudêncio Pacheco, Miguel Machado Guimarães, Monteiro de Barros, António Mota Coelho, Luís Van-Zeller Cabral, António Ferreira da Silva Brito, Carlos Michaëlis de Vasconcelos.

As comunicações a apresentar ao Congresso ou os seus títulos, podem ser dirigidos para a Universidade do Porto ao Presidente da Comissão executiva ou aos Presidentes das Secções.

Os pedidos para a inscrição como membro ordinário ou protector do Congresso, assim como as quotas correspondentes, podem ser dirigidas para a Universidade do Porto, ao 2.º Secretário da Comissão executiva, Aníbal Gomes de Carvalho.

Apêndice III

(documentação retirada de [Actas APPC, 1925], p.114-116)

SÔBRE O DESENVOLVIMENTO DO $\cos nv$

POR

J. PEDRO TEIXEIRA

Professor na Universidade do Pôrto

Na *Introductio in analysis infinitorum*, deu Euler os desenvolvimentos de $\sin nv$: $\sin v$ e $\cos nv$, segundo potências sòmente de $\cos v$, parecendo induzi-los dos valores de $\sin v$, $\sin 2v$, etc. e $\cos v$, $\cos 2v$, etc., obtidos pela conhecida lei de recorrência, mas sem os termos gerais e sem o complemento necessário neste género de raciocínio, nas questões de matemática ⁽¹⁾.

Labey, naturalmente por não achar satisfatória a demonstração de Euler, procurou, nas suas apostilhas à tradução, que fez daquela obra, dar por outro modo a demonstração das fórmulas de Euler, mas apenas chegou aos termos que êste géometra tinha posto, e não aos termos gerais ⁽²⁾. Cauchy também se ocupou dêste assunto, mas também não estabeleceu estes termos ⁽³⁾. A fórmula completa, relativa a $\sin nv$, foi depois estabelecida pela comparação de duas derivadas de ordem n da função $\operatorname{arctg} x$; mas, quanto a $\cos nv$, presumo que a fórmula ainda se achava como Euler a deixou, isto é, sem demonstração satisfatória.

Encontrei acidentalmente a fórmula completa em um trabalho meu sôbre o desenvolvimento do potencial logarítmico em série de polinómios esféricos ⁽⁴⁾, quando comparava o desenvolvimento de $\lg(u^2 - 2 \cos vu + 1)^{-\frac{1}{2}}$, obtido pela fórmula de

⁽¹⁾ Euler, *Introductio in analysis infinitorum*, trad. francesa, págs. 188 e 195.

⁽²⁾ *Loc. cit.*, pág. 347.

⁽³⁾ Cauchy, *Curso de analyse da Escola Polytechnica*, pág. 234.

⁽⁴⁾ *Annaes Scientificos da Academia Polytechnica do Porto*, t. x.

Maclaurin, com o desenvolvimento da mesma função, posta sob a forma $-\frac{1}{2} \lg(1 - uc^{i\nu}) - \frac{1}{2} \lg(1 - uc^{-i\nu})$.

É essa fórmula que vou dar aqui, mas mostrando agora que ela é um caso particular da fórmula de Waring, que dá a soma das potências do mesmo grau das raízes duma equação algébrica.

Sejam u_g ($g = 1, 2, \dots, m$) as raízes da equação

$$a_m u^m + a_{m-1} u^{m-1} + \dots + a_1 u + a_0 = 0,$$

a fórmula de Waring é

$$\sum u_g^n = n \sum (-1)^i \frac{(i-1)! a_0^{-i} a_1^\alpha a_2^\beta \dots a_m^\lambda}{\alpha! \beta! \gamma! \dots \lambda!},$$

onde o somatório se refere às soluções inteiras e positivas da equação

$$\alpha + 2\beta + 3\gamma + \dots + n\lambda = n \quad \text{e} \quad i = \alpha + \beta + \dots + \lambda.$$

Aplicando a fórmula ao caso particular

$$u^2 - 2xu + 1 = 0,$$

ela dá

$$(x + \sqrt{x^2 - 1})^n + (x - \sqrt{x^2 - 1})^n = n \sum (-1)^i \frac{(i-1)! (-2n)^\alpha}{\alpha! \beta!},$$

onde o somatório se refere às soluções inteiras e positivas da equação

$$\alpha + 2\beta = n \quad \text{e} \quad i = \alpha + \beta.$$

Eliminando α e i entre estas três equações, vem

$$(x + \sqrt{x^2 - 1})^n + (x - \sqrt{x^2 - 1})^n = n \sum_{\rho=0}^k (-1)^\beta \frac{(n-\beta-1)!}{(n-2\beta)! \beta!} 2^{n-2\beta} x^{n-2\beta},$$

onde k é o maior inteiro contido em $n:2$.

Supondo $|x| \leq 1$, podem pôr $x = \cos \nu$ e vem:

$$(1) \quad \cos n\nu = \sum_{\rho=0}^k (-1)^\beta \frac{(n-\beta-1)!}{(n-2\beta)! \beta!} 2^{n-2\beta-1} \cos \nu^{n-2\beta},$$

que é a fórmula procurada.

Desta fórmula pode deduzir-se a fórmula conhecida relativa a $\text{sen } n\nu$ do modo seguinte: Se n é ímpar, k é igual a $(n-1):2$; se n é par, k é igual a $n:2$; mas para $\beta = n:2$, vem o termo $(-1)^{n:2}$. De modo que a fórmula pode escrever-se destes dois modos, conforme n é ímpar ou par, e onde k' é o maior inteiro contido em $(n-1):2$

$$(a) \quad \cos n\nu = \sum_{\rho=0}^{k'} (-1)^{\rho} \frac{(n-\beta-1)!}{(n-2\beta)! \beta!} n^{n-2\beta-1} \cos \nu^{n-2\beta},$$

$$(b) \quad \cos n\nu = \sum_{\rho=0}^{k'} (-1)^{\rho} \frac{(n-\beta-1)!}{(n-2\beta)! \beta!} n^{n-2\beta-1} \cos \nu^{n-2\beta} + (-1)^{n:2}.$$

Em ambos os casos, vem, por derivação em relação a ν ,

$$\text{sen } n\nu = \sum_{\rho=0}^{k'} (-1)^{\rho} \frac{(n-\beta-1)!}{(n-2\beta-1)! \beta!} \text{sen } \nu (2 \cos \nu)^{n-2\beta-1}$$

ou

$$\text{sen } n\nu = \sum_{\rho=0}^{k'} (-1)^{\rho} \binom{n-\beta-1}{\beta} \text{sen } \nu (2 \cos \nu)^{n-2\beta-1}.$$